STORIA NATURALE,

GENERALE E PARTICOLARE

DEL SIG. CONTE

DI BUFFON

Intendente del giardino del Re, dell' Accademia Francese, e di quella delle Scienze ec.

TOMO IV.

DELLE EPOCHE DELLA NATURA.

IN VENEZIA, MDCCLXXXII.
Dalle Stampe delli Fratelli Bassaglia.

A SPESE DI ANTONIO ZATTA,
CON APPROVAZIONE, E PRIVILEGIO.

INDICE

Del contenuto in questo Volume.

III. *Su*

II. Sul-

Ad-

STO-

STORIA NATURALE.

ADDIZIONI, E CORREZIONI

Agli Articoli, che contengono le prove della Teoria della Terra.

Addizioni all' Articolo, che ha per titolo: *Della formazione de' Pianeti*, Vol. 1. pag. 147.

I.

Su la distanza della terra al Sole.

IO ho detto pag. 147, che *la terra è trenta milioni di leghe lontana dal Sole*, e quest' era di fatti la comune opinione degli Astronomi nel 1745, allorchè scrissi quel Trattato della formazione de' Pianeti; ma nuove osservazioni, e massimamente l'ultima fatta nel 1769 del passaggio di Venere sul disco solare ci hanno dimostrato, che la distanza di trenta milioni deve essere aumentata di tre, o quattro milioni di leghe; e quest' è la ragione, che nelle due Memorie della parte ipotetica di quest' Opera ho sem-

pre contato trentatre milioni di leghe, e non trenta per la diſtanza media dalla Terra al Sole. Mi trovo coſtretto a queſt' annotazione, affinchè non mi ſi dica, ch' io ſteſſo mi contraddico.

Devo ancora avvertire, che non ſolamente conſta dalle nuove oſſervazioni, che il Sole ſia diſtante dalla Terra quattro milioni di leghe di più, ma ch' egli è ancora più voluminoſo di un ſeſto, e che conſeguentemente il volume intero de' pianeti non è che l' ottocenteſima parte di quello del Sole, e non la ſeicencinquanteſima, come ſcriſſi ſtando alle cognizioni, che avevanſi ſu di queſto ſubbietto nel 1745; queſta differenza in meno rende altrettanto più plauſibile la poſſibilità della projezione della materia de' Pianeti fuori dal Sole.

I I.

Su la materia del Sole, e de' Pianeti.

Io diſſi *pag.* 154. che *la materia opaca, onde compoſti ſono i pianeti, fu realmente ſeparata dalla materia luminoſa, ond' è compoſto il Sole.*

Queſto potrebbe indurre in errore; perchè la materia de' pianeti al ſortire dal Sole era luminoſa come la materia ſteſſa di quell' aſtro; ed i Pianeti ſon divenuti opachi o pel me-

meglio dire oscuri, quando cessò il loro stato di roventezza. Ho determinato la durata di questo stato di roventezza in diverse materie, che sottoposi all'esperienza, e ne ho conchiuso per analogia la durata della roventezza di ciascun Pianeta nella prima Memoria della parte ipotetica.

Del rimanente, siccome il torrente della materia scagliata fuori dal corpo del Sole per la forza della cometa ha traversato l'immensa atmosfera di quell'astro, egli ne ha tratte seco le parti volatili, aeree, ed acquose, che formano presentemente le atmosfere, ed i mari de' Pianeti. Così si può dire, per tutt'i riguardi, che la materia, onde son composti i Pianeti, è la medesima che quella del Sole, e che tutta la differenza consiste nel grado di calore, estremo nel Sole, e più o meno intiepidito ne' Pianeti secondo la relazione composta della loro grossezza e della loro densità.

III.

Sulla relazione della densità de' Pianeti colla loro velocità.

Io dissi *pag.* 167, *che seguendosi questa relazione tra la velocità, e la densità de' pianeti, la densità della terra non dovrebb'essere*

 che

che come 206. $\frac{7}{18}$ *laddove ſi trova eſſere come* 400.

Queſta denſità della terra, che qui ſi trova troppo grande relativamente alla velocità del ſuo moto attorno al Sole dev' eſſere un po' diminuita per una ragione, che allora m'era sfuggita; ed è, che la Luna dovendo qui eſſere riguardata come un corpo ſolo inſieme colla Terra, è meno denſa in ragione di 702 a 10000, e che il globo lunare eſſendo il $\frac{10}{49}$ del volume del globo terreſtre, biſogna per conſeguenza diminuire la denſità 400 della terra, dapprima in ragione di 1000 a 702, il che darebbe 281, cioè 119 di diminuzione ſu la denſità 400, ſe la Luna foſſe groſſa come la Terra; ma poichè non n'è, che la 49.ª parte, queſto non produce che una diminuzione di $\frac{119}{49}$ o di $2\frac{3}{7}$; e perciò la denſità del noſtro globo relativamente alla ſua velocità in vece di $206\ \frac{7}{18}$ dev' eſſere valutata $206\ \frac{7}{18} + 2\ \frac{3}{7}$ cioè in circa 209. D'altronde, dobbiam credere, che al principio il noſtro globo foſſe meno denſo di quello che lo ſia preſentemente, e che lo divenne molto più, prima pel

pel raffreddamento, poi per l' avvallamento delle vaste caverne, onde il suo interno era ripieno. Quest' opinione s' accorda colla cognizione che abbiamo delle rivoluzioni, che sono accadute, e che accadono tuttora alla superficie del globo, e fino a grandissime profondità. Questo fatto ajuta parimente a spiegare come le acque del mare abbiano potuto altre volte trovarsi all' altezza di due mila tese sopra le parti della terra attualmente abitate: le stesse acque di fatti la coprirebbero ancora, se per li grandi avvallamenti la superficie della terra non si fosse abbassata in diversi luoghi per formare le capacità del mare, e gli altri ricettacoli d' acque quali sono presentemente.

Se supponiamo il diametro del globo terrestre di 2863 leghe, egli ne aveva due di più, allorchè le acque lo coprivano a 2000 tese della terra; quindi risulta $\frac{1}{477}$ d'aumento per la sua densità col solo abbassamento delle acque: si può anche duplicare, e forse triplicare codesto aumento di densità, o codesta diminuzione di volume del globo per l' abbassamento, e gli sfondamenti dei monti, e per gl' innalzamenti delle valli; cosicchè dopo la caduta delle acque sulla terra, ragionevolmente possiamo credere, ch' ella sia cresciuta di più d'un centesimo in densità.

I V.

Sul rapporto dato da Nevvton tra la denſità de' Pianeti, ed il grado di calore, ch' eſſi deggiono ſoſtenere.

Diſſi alla *pag.* 168, che *malgrado la fiducia, che meritanſi le congetture di Nevvton, io credo che la denſità de' pianeti corriſponda più alla loro velocità, che al grado di calore, ch' eſſi deggiono ſoſtenere.*

Secondo l'eſtimazione che abbiamo fatta nelle Memorie precedenti dell' azione del calore ſolare ſopra ciaſcun Pianeta dovette oſſervarſi, che in generale queſto calore ſolare è di tanto poca forza, che non ha mai potuto produrre, che una leggeriſſima differenza ſu la denſità di ciaſcun Pianetà; perchè l'azione ſua eſſendo debole in ſe ſteſſa, influiſce ſolamente ſulla denſità delle materie planetarie, che ſono alla ſuperficie dei Pianeti, e non agiſce ſu l' interna materia dei globi, ſtantechè non può penetrare che ad una piccoliſſima profondità. Quindi neſſun rapporto tra la denſità totale della maſſa intera del Pianeta col calore, che gli è inviato dal Sole.

Perciò ſarei per dire eſſere coſa certa, che la denſità de' Pianeti non dipende in veruna maniera dal grado di calore, che loro

è in-

è inviato dal Sole, e che al contrario essa deve avere un rapporto necessario colla loro velocità, la qual dipende da un' altra relazione, che sembrami immediata, qual'è quella della distanza dal Sole. Già vedemmo, che nel tempo della generale projezione le parti più solide si sono meno allontanate, che le men dense. Mercurio, che è composto delle parti più dense della materia lanciata fuori dal Sole, è rimasto vicino a quell' astro; mentre Saturno, che è composto delle parti più leggiere di quella stessa materia scagliata, se ne allontanò più degli altri. E siccome i Pianeti più distanti dal Sole s' aggirano attorno a quell' astro con velocità maggiore, che non i più vicini, ne segue, che la loro densità ha un rapporto mediato colla loro velocità, e più immediato colla loro distanza dal Sole. Le distanze dei sei Pianeti dal Sole sono come 4, 7, 10, 15, 52, 95. Le loro densità come 2040, 1270, 1000, 730, 292, 184.

E se si suppongono le densità in ragione inversa delle distanze, esse saranno 2040, 1160, $889\frac{1}{2}$, 660, 210, 159; quest' ultimo rapporto tra le loro densità è forse più reale del primo, sembrandomi fondato sulla causa fisica, che ha dovuto produrre la differenza di densità in ciascun Pianeta.

ADDIZIONI, E CORREZIONI

All' Articolo, che ha per titolo: Geografia. *Vol.* 1. *pag.* 236.

I.

Su l'estensione dei Continenti terrestri.

ALla pag. 237, e seg. dissi, che *la linea, che misura la massima lunghezza del vecchio continente è di circa* 3600 *leghe*. Io ho inteso di leghe come si contano nei contorni di Parigi di 2000, o 2100 tese, che sono in circa 37 al grado.

Del rimanente, in quest' articolo della Geografia generale ho procurato di usare tutta l'esattezza, che richieggono subbietti di questa specie; pure vi sono trascorsi alcuni piccoli errori, ed alcune inavvertenze. Per esempio, 1.° non ho dato i nomi adottati o imposti dai Francesi a diverse contrade dell'America: io ho seguito in tutto i globi inglesi fatti da *Senex* di due piedi di diametro, su i quali furono esattamente copiate le Carte, che io diedi. Gl'Inglesi sono più giusti di noi rispetto alle nazioni, che loro sono indifferenti; essi conservano a ciascun paese il nome originario, o quello, che loro diede il primo, che gli ha scoperti. Noi

per

per lo contrario sovente diamo i nostri nomi francesi a tutti que'luoghi dove approdiamo, e quindi viene l'oscurità della nomenclatura geografica nella nostra lingua. Ma poichè le linee, che traversano i due continenti nella loro massima lunghezza sono bene indicate nelle mie Carte dai due punti estremi, e da diversi altri punti intermedj di nomi generalmente adottati, non può esservi su di codesto verun equivoco essenziale (*).

2. Ho parimente omesso di dare il calcolo esteso della superficie dei due continenti per essere cosa facile il verificarlo su d' un globo grande. Ma molti avendolo desiderato, eccolo * qui dietro tal quale mi fu mandato, egli è qualche tempo, dal Sig. Roberto Vaugondi. Si vedrà che in fatti nella parte, che è alla sinistra della linea di divisione risultano $2471092\frac{3}{4}$ leghe quadrate, e 2469687 leghe egualmente quadrate nella parte, che è alla destra della stessa linea, e che per conseguenza il vecchio Continente contiene in circa 4940780 leghe quadrate, lo che fa una quinta parte dell' intera superficie del globo.

E pa-

(*) *La sostanza di. questo* num. 1. *si verifica anche nella versione italiana.*

* *Calcolo del nostro Continente in leghe geometriche quadrate facendo di 25 leghe il grado di un gran circolo.*

14°	14°	14°	14°	14°	
5 E 78750	8 D 80937	$10\frac{1}{2}$ C 100625	$12\frac{1}{2}$ B 113750	$13\frac{1}{2}$ A $120312\frac{1}{2}$	14°

Calcolo della metà alla fin.		*Calcolo della metà alla def.*	
A x 3	$=360937\frac{1}{2}$.	A x 3	$=360937\frac{1}{2}$.
A x $3\frac{1}{4}$	$=421093\frac{3}{4}$.	A x 1	$=120312\frac{1}{2}$.
B x $3\frac{1}{2}$	$=398125$.	B x 1	$=113750$.
B x 4	$=455000$.	B x $4\frac{1}{3}$	$=492916\frac{2}{3}$.
C x 2	$=201250$.	C x 1	$=100625$.
C x 3	$=301875$.	C x $4\frac{1}{3}$	$=436041\frac{2}{3}$.
D x 1	$=80937\frac{1}{2}$	D x 1	$=80937\frac{1}{2}$.
D x 2	$=161874$.	D x $4\frac{1}{3}$	$=350729$.
E x 1	$=78750$.	E x 1	$=78750$.
E x „ $\frac{1}{7}$	$=11250$.	E x $4\frac{1}{4}$	$=334687\frac{1}{2}$
	$2471092\frac{3}{4}$.		2469687

Da . . . . $2471092\frac{3}{4}$.

Sottr. . . . 2469687

Differenza . . $1405\frac{3}{4}$. } che fa appena un grado, ed un quarto in quadrato.

Cal-

Calcolo del Continente dell' America secondo le precedenti misure.

Calcolo della metà alla fin.	*Calcolo della metà alla des.*
$D \times 2 = 161965.$	$D \times 2\frac{2}{3} = 215833\frac{1}{3}.$
$C \times 2 = 201250.$	$C \times 2\frac{1}{4} = 225406\frac{1}{4}.$
$B \times 2 = 227500.$	$A \times ,,\frac{1}{5} = 24062\frac{1}{2}.$
$A \times ,,\frac{1}{2} = 60156\frac{1}{4}$	$A \times 1\frac{1}{5} = 144375.$
$A \times ,,\frac{2}{3} = 80280\frac{1}{3}.$	$B \times 2 = 227500.$
$B \times ,,\frac{4}{5} = 91000.$	$C \times 2\frac{1}{6} = 218020.$
$C \times 1\frac{1}{4} = 125801\frac{1}{4}.$	$D \times ,,\frac{1}{5} = 25750.$
$D \times 1\frac{1}{2} = 121406.$	
$1214065\frac{5}{6}.$	$1070926\frac{1}{12}.$

Da . . . . $1070926\frac{1}{12}.$
Sottr. . . . $1069286\frac{5}{6}.$

Differenza . . . $1639\frac{1}{4}.$ } che non fa un grado e mezzo in quadrato.

Superficie del nuovo Continente 2140213.
Superficie del vecchio Continente 4940780.

Totale in leghe quadrate . . 7080993.

 E pa-

E parimente la parte alla siniſtra della linea di divisione del nuovo continente contiene $1069286\frac{5}{6}$ leghe quadrate, e quella che è alla deſtra della ſteſſa linea ne contiene $1070926\frac{1}{12}$ onde in tutto in circa 2140213 leghe, il che non fa nemmeno la metà della ſuperficie dell'antico continente. E i due continenti insieme formandó circa 7080993 leghe quadrate, la loro ſuperficie è molto meno del terzo della ſuperficie totale del globo, la quale ne contiene 26 milioni.

3. Avrei dovuto dare la piccola differenza d'inclinazione, che si trova tra le due linee, che dividono i due continenti, e non contentarmi di dire, che entrambe erano inclinate all'Equatore di circa 30 gradi ed in direzioni contrarie; e di fatti ho detto bene a dire all'incirca, eſſendo quella del vecchio continente un po' più di 30 gradi, ed un po' meno quella del nuovo. Se io allora aveſſi fatta queſta ſpiegazione, avrei ſchivata l'imputazione di aver tirato due linee d'inegual lunghezza ſotto lo ſteſſo angolo tra due paralelle, lo che proverebbe, come diſſe un critico anonimo (a), ch'io non ſo gli elementi della Geometria.

4. Ho

(a) *Lettere ad un Americano.*

4. Ho trascurato di distinguere l' alto ed il basso Egitto: cosicchè nelle pag. 240 e 243 vi è un' apparenza di contraddizione: nel primo de' due passi si trova l' Egitto fra le terre più antiche, e nel secondo fra le più nuove, contraddizione subito tolta col distinguere l' alto e il basso Egitto, come feci altrove, essendo in fatti l' alto Egitto una terra antichissima, ed al contrario una terra recentissima il basso.

I I.

Su la forma dei Continenti.

Ecco ciò che dice della figura dei continenti l' ingegnoso Autore della Storia filosofica e politica delle due Indie.

„ Ora teniamo per certo, che il nuovo „ continente non sia la metà della superfi- „ cie del nostro; altronde le rispettive figu- „ re offrono delle rassomiglianze singolari .... „ Sembra che formino due fasce di terra, „ che partendo dal polo artico vano a ter- „ minarsi al mezzodì separate all' Est ed „ all' Ovest dall' Oceano che le circonda. „ Comunque siano e la struttura di queste „ due fasce, ed il libramento o la simme- „ tria che regna nella loro figura, si vede „ benissimo, che il lor equilibrio dalla loro „ posizione non dipende: e l' incostanza del

„ ma-

„ mare, che fa la solidità della Terra. Per
„ fissare il globo su la sua base faceva d'
„ uopo, per quanto mi sembra, di un ele-
„ mento, che ondeggiando continuamente
„ attorno al nostro Pianeta potesse contrab-
„ bilanciar colla sua gravità tutte le altre
„ sostanze, e colla sua fluidità ricondurre
„ quell'equilibrio, che il combattimento e
„ l'urto degli altri elementi avrebbero po-
„ tuto togliere. L'acqua di sua natura tutt'
„ insieme mobile grave è infinitamente pro-
„ pria a trattenere quest'armonia e questo
„ bilanciamento delle parti del globo attorno
„ al suo centro.

„ Se le acque, che bagnano ancora le
„ viscere del nuovo emisfero, non ne a-
„ vessero inondata la superficie, l'uomo vi
„ avrebbe di buon'ora tagliati i boschi, a-
„ sciugate le paludi, consolidato un molle
„ suolo... aperta un'uscita ai venti, e da-
„ to degli argini ai fiumi; il clima vi sa-
„ rebbe di già cangiato. Ma un emisfero in-
„ colto e spopolato non può annunziare che
„ un mondo recente, quando il mare vici-
„ no a quelle coste serpeggia ancora sorda-
„ mente nelle lor vene. (*a*)

A que-

(a) *Histoire politique & philosophique*. Amsterdam, 1772, tom. VI. pag. 282. e segg.

A questo proposito noi osserveremo, che quantunque vi sia più acqua sulla superficie dell' America, che su quella delle altre parti del mondo, non si deve però conchiuderne che v' abbia un mare interno contenuto nelle viscere di quella nuova terra. Dalla gran quantità di laghi, di paludi, di larghi fiumi dobbiamo limitarci alla sola illazione, che l' America è paese più moderno che l' Europa, dove in molto minor quantità sono le acque stagnanti; d' altronde vi sono mille altri dimostrativi indizj, pe' quali in generale considerar dobbiamo l' America come una terra nuova, in cui la Natura non ebbe il tempo di acquistare tutte le sue forze, nè quello di manifestarle con una numerosissima popolazione.

III.

Su le terre Australi pag. 246.

A ciò, ch' io dissi circa le terre australi, aggiugnerò, che dopo alcuni anni si fecero dei nuovi tentativi per approdarvi, e che anche furono scoperti dei nuovi punti, dopo essere partiti tanto dal Capo di Buona-Speranza, come dall' isola di Francia; ma che questi nuovi Viaggiatori egualmente trovarono nebbie e diacci al 46 o 47 grado. Dopo aver conferito con alcuni di loro, e per al-

tra

tra parte avendo prese tutte le informazioni, che ho potuto raccogliere, ho veduto, che tutti s'accordano sul fatto di aver trovato i diacci a latitudini molto meno elevate, che non si trovano nell'emisfero boreale; tutti ugualmente nella stagione stessa della state in que' climi trovarono nebbie a quelle medesime latitudini, dove hanno incontrato dei diacci: egli è dunque probabilissimo che al di là del 50 grado inutil cosa sarebbe il cercare terre temperate nell'emisfero australe, dove il glaciale raffreddamento molto più lungi si estese, che nell'emisfero boreale. La nebbia è un effetto prodotto dalla presenza o dal vicinato de'ghiacci; è un denso vapore, una specie di neve finissima sospesa nell'aria, e che la rende oscura: essa spesso accompagna gli ondeggianti diacci, ed è perpetua su i luoghi diacciati.

Del rimanente, gl' Inglesi fecero di nuovo tutto il giro della nuova Olanda, e della nuova Zelanda. Quelle terre australi sono di una estensione maggior dell' Europa intera; quelle della Zelanda son divise in diverse isole, ma quelle della nuova Olanda debbono piuttosto essere riguardate come una parte del continente dell' Asia, che come un' isola del continente australe; perchè la nuova Olanda è separata soltanto da un piccolo stretto dalla terra dei Papous, o

nuo-

nuova-Guinea, e tutto l'arcipelago che s'estende dalle Filippine verso il Sud fino alla terra di Arnhem nella nuova Olanda, e sino a Sumatra, e Java tra l'Occidente ed il mezzodì, appartiene piuttosto al continente della nuova Olanda, che non a quello dell'Asia meridionale.

Il Capitano Cook il più gran Navigatore di questo secolo, ed a cui siamo debitori di un infinito numero di nuove scoperte, non solamente diede la Carta delle coste della Zelanda, e della nuova Olanda, ma riconobbe una grandissima estensione di mare nella parte australe vicina all'America; egli partì dalla punta medesima dell'America li 30 Gennajo 1769, e percorse un grande spazio sotto il 60 grado senza trovar terre. Si può vedere nella Carta, ch'egli diede, l'estensione di mare, che esaminò, e la sua strada dimostra, che se esiston terre in quella parte del globo, esse sono molto lontane dal continente dell'America, essendone lontanissima la stessa nuova Zelanda, che è situata tra il 35 ed il 45 grado di latitudine; ma giova sperare, che altri Navigatori sulle tracce del Capitano Cook cercheranno di percorrere i mari australi sotto il 50 grado, e che non tarderassi a sapere, se queste vastissime pianure di più di due mila leghe d'estensione sono terre o mari; nondimeno non credo già, che al di là del 50 grado le regio-

gioni auſtrali ſieno temperate a ſufficienza per potere dir utile la loro ſcoperta.

I V.

Su l' invenzione della Buſſola, pag. 260.

Al propoſito dell' invenzione della Buſſola, devo aggiugnere, che per la teſtimonianza degli Autori Chineſi, de' quali i Sigg. le Roux e de Guignes fecero l' eſtratto, ſembra certo, che la proprietà del ferro calamitato di dirigerſi verſo i poli ſia ſtata antichiſſimamente conoſciuta dai Chineſi. La forma di quelle prime buſſole era una figura d' uomo, che girava ſopra un perno, ed il cui braccio deſtro moſtrava ſempre il mezzodì. Il tempo di queſt' invenzione ſecondo certe Cronache della China è 1115 anni avanti l'epoca Criſtiana, e 2700 anni ſecondo altri (*Vedi l'Extrait des Annales de la Chine par Mr. le Roux & de Guignes*.) Ma malgrado l'antichità di queſta ſcoperta non v' è apparenza, che i Chineſi abbian ſaputo trarne vantaggio per fare dei lunghi viaggi.

Omero nell' *Odiſséa* dice, che i Greci ſi ſervirono della calamita per dirigere la loro navigazione nel tempo dell' aſſedio di Troja; e queſt' epoca è appreſſo a poco la medeſima di quella dei Croniſti Chineſi. Quindi non v'è dubbio, che la direzione della ca-

calamita verſo il polo, ed anche l' uſo della buſſola per la Navigazione non ſieno cognizioni antiche, e che datino da tre mila anni almeno.

V.

Su la ſcoperta dell' America.

Alla pag. 264, intorno a ciò, ch' io diſſi della ſcoperta dell' America, un Critico più giudizioſo che l' Autore delle *Lettere ad un Americano* mi rimproverò la ſpecie di torto, che fo alla memoria di un sì gran uomo, qual fu Criſtoforo Colombo; *queſt' è*, dic' egli, *un confonderlo co' ſuoi marinaj, il penſare ch' egli abbia potuto credere, che il mare ſi andaſſe alzando verſo il Cielo, e che forſe ſi toccavan l' un l' altro dalla parte di mezzogiorno*. Corteſemente a queſto ragionevol critico mi ſottoſcrivo; avrei dovuto indebolire queſto fatto, ch' io traſſi da qualche relazione; egli è piucchè credibile, che quel gran Navigatore doveſſe avere una nozione diſtintiſſima della figura del globo tanto per li ſuoi proprj viaggi, che per quelli dei Portogheſi al capo di Buona-Speranza, ed all' Indie orientali. Contuttociò ſi ſa, che Colombo, arrivato che fu alle terre del nuovo continente, ſi credea poco lontano da quelle dell' oriente dell' Aſia; non ſi era ancora

fat-

fatto il giro del mondo; egli non potea conoscerne la circonferenza; e non giudicava la terra così estesa, come ella è in realtà. Per l'altra parte bisogna confessare, che quel primo Navigatore verso l'Occidente non potea a meno di maravigliarsi al vedere, che al disotto delle Antille non gli era possibile guadagnare le spiagge del mezzodì, e ch'egli era continuamente respinto. Quest'ostacolo sussiste ancora al giorno d'oggi; non si può andare dalle Antille alla Gujana in alcuna stagione; tutte le correnti sono rapide, e costantemente dirette dalla Gujana a quell'isole. Vi vogliono due mesi pel ritorno, quando bastano cinque o sei giorni per venire dalla Gujana alle Antille; per ritornare convien mettersi al largo ad una grandissima distanza dalla costa del nostro continente, da dove si dirige la navigazione verso la terra ferma dell'America meridionale. Queste correnti rapide, e costanti dalla Gujana alle Antille sono sì violenti, che non è possibile di superarle coll'ajuto del vento; e siccome un tal caso è senza esempio nel mare Atlantico, perciò non è da farsi stupore, che Colombo, il quale cercava di vincere questo nuovo ostacolo, e che malgrado tutt'i mezzi dal suo spirito e dalle sue cognizioni nell'arte nautica suggeritigli non poteva avanzar verso le spiagge del mezzodì, abbia pensato che vi fosse qualche cosa

di

di straordinarissimo, e forse una maggior elevazione in quella parte del mare, che in alcun' altra; ed in realtà scorrono con tanta rapidità correnti dalla Gujana alle Antille, quanto se scendessero da un luogo più elevato per arrivare ad uno più basso.

I fiumi, che col loro moto possono esser causa delle correnti da Cajenna alle Antille, sono:

1. Il fiume delle Amazzoni, che è di una grandissima impetuosità, di una foce larga settanta leghe, e di direzione più al Nord che al Sud.

2. La fiumana Ouassa egualmente rapida e diretta, e d' in circa una lega di foce.

3. L' Oyapok più rapido dell' Ouassa, di origine più lontana, e di foce quasi eguale.

4. L' Aprouak appresso a poco della medesima estensione di corso, e di foce dell' Ouassa.

5. La fiumana Kaw più piccola tanto di corso quanto di foce, ma rapidissima, quantunque non venga che da una savanna annegata a venticinque o trenta leghe dal mare.

6. L' Oyak, che è un fiume considerabilissimo, che si divide in due rami alla sua foce per formare l' isola di Cajenna; codesto fiume Oyak ne riceve un altro ad una distanza di venti o venticinque leghe, che si chia-

chiama l'Oraput, che è impetuosissimo, e che nasce in una montagna di roccie, da dove discende a rapidissimi torrenti.

7. Uno dei rami dell'Oyak si riunisce vicino alla sua foce col fiume di Cajenna; e codeste due acque unite hanno più di una lega di larghezza; l'altro braccio dell'Oyak non ne ha che una metà.

8. Il fiume di Kouron, che è rapidissimo, e che verso la sua imboccatura è largo più di una mezza lega, senza contare la Macousia di piccola lunghezza, ma abbondantissima d'acque.

9. Il Sinamari di stretto letto, di grande impetuosità, e di lungo corso.

10. Il fiume Maroni, che, benchè sia di una gran rapidità, si riuscì per un lungo tratto a rimontarlo; egli ha più di una lega di foce, e dopo l'Amazzone quest' è il fiume, che somministra maggior quantità d'acqua; la sua foce è netta, mentre quelle dell'Amazzone e dell'Orenoco sono seminate di una gran quantità d'isole.

11. Le fiumane di Surinam, di Berbiche, e d'Essequebe, ed alcune altre fino all' Orenoco, che, come si sa, è un fiume grandissimo. Se giudicar dobbiamo dall'apparenza, dai loro fanghi ammucchiati, e dalle terre, che queste riviere hanno portato qui dalle montagne, formate furono le parti basse di quel vasto continente, nel mezzo

del

del quale non si trovano, che alcuni monti pochissimo elevati, perchè vi si possano fermar sopra le nevi, ed i ghiacci; e la maggior parte ancora sono vulcani spenti.

Dunque dal concorso di tutte le correnti di questo gran numero di fiumi si formò la corrente generale del mare da Cajenna o piuttosto dall' Amazzone fino alle Antille; e codesta corrente generale in quelle non interrotte estensioni s'estende forse a più di sessanta leghe di distanza dalla costa orientale della Gujana.

ADDIZIONI

All' Articolo, che ha per titolo: Sulla formazione degli strati, o letti della Terra, *Vol. 1, pag. 265.*

I.

Su gli strati, e letti della terra in diversi luoghi.

NOi abbiamo alcuni esempli di scavi e di pozzi, ne' quali si sono osservate le differenti nature degli strati o letti della terra sino a certe profondità; quello del poz-

pozzo d' Amsterdam, che scendeva fino a 232 piedi, quello del pozzo di Marly-la Ville fino a 100 piedi; e potressimo citarne molti altri esempli, se gli osservatori fossero d'accordo nella loro nomenclatura; ma gli uni chiamano *marga* l'argilla bianca, altri nominano *ciottoli* le pietre calcaree rotonde, alcuni danno il nome di sabbione alla ghiaja calcarea; di modo che nè dalle loro ricerche, nè dalle loro lunghe Memorie sopra queste materie è possibile trarre alcun frutto, essendovi da per tutto incertezza sulla natura delle sostanze, di cui essi parlano (*). Ci limiteremo dunque agli esempli seguenti.

Un buon osservatore scrisse ad uno de' miei amici ne' seguenti termini su gli strati della terra nel vicinato di Tolone: „ Evvi „ qui, dic' egli, un gran deposito petroso, „ che

(*) E' pur troppo vero che i Geologi francesi non degnandosi d'ammettere la nomenclatura esatta de' Minerologi del Nord, che finora sono i migliori Maestri della Scienza sotterranea, e volendo servirsi della lingua loro nativa per denominare le varie concrezioni lapidose, e altri oggetti al Regno minerale appartenenti, si rendono inintelligibili agli uomini del mestiere. Ma le altre Nazioni non cadono nello stesso difetto. *Nota dell' Edit. Ven.*

„ che occupa tutto il pendío della catena
„ de' monti, che abbiamo al Nord della
„ Città di Tolone, il quale si estende nella
„ valle all' Oriente ed all' Occidente, ed
„ una di lui parte forma il terreno della val-
„ le stessa, e va a perdersi nel mare: que-
„ sta materia lapidifica è chiamata volgar-
„ mente *saffre*, ed è propriamente quel tu-
„ fo, che i Naturalisti chiamano *marga to-
„ facea fistulosa*. Il Sig. Guettard diman-
„ dommi dei lumi su questo *saffre* per farne
„ uso nelle sue Memorie, ed alcuni pezzi di
„ questa materia per conoscerla: io gli in-
„ viai e gli uni e gli altri, e credo che
„ ne sia rimasto contento, perchè me ne
„ ringraziò; anzi m'avvisa che ritornerà
„ in Provenza ed a Tolone al principio
„ di Maggio. Che che ne sia però, nul-
„ la di nuovo potrà dire il Sig. Guettard
„ su questo deposito, avendo il Sig. de
„ Buffon trattato appieno questo soggetto
„ nel suo primo volume della Storia Na-
„ turale all' articolo delle prove della Teo-
„ ria della Terra a segno tale, che quasi
„ direi, che facendo quell' articolo egli aves-
„ se sotto gli occhj i monti di Tolone, ed
„ il loro giogo.

„ Alla cima di questo giogo, che è di un
„ tufo ora più, ora meno duro, trovansi nel-
„ le piccole cavità del nocciuolo del monte
„ alcune mine di bellissima sabbia, che sono
„ probabilmente quelle pallottole, di cui par-

„ la il Sig. de Buffon. Rompendo in altri
„ luoghi la ſuperficie del nocciuolo troviamo
„ in abbondanza dei nicchj di mare incor-
„ porati colla pietra.... Ho oſſervati diverſi
„ di queſti nicchj, il cui ſmalto ſi conſervò
„ beniſſimo; io gli ſpedirò un qualche giorno
„ al Sig. de Buffon (*a*).

Il Sig. Guettard che fece più oſſervazioni in queſto genere di qualunque altro Naturaliſta s'eſprime ne' ſeguenti termini parlando de' monti, che circondano Parigi.

„ Dopo la terra vegetabile, che al più è
„ di due o tre piedi, trovaſi collocato un
„ banco di rena, che ha quattro, ſei, ven-
„ ti, e ſovente anche trenta piedi di altez-
„ za: queſto banco è comunemente ripieno
„ di pietre della natura di quelle delle mo-
„ le di mulini.... Vi ſono dei tratti di que-
„ ſto banco arenoſo, ne' quali s' incontrano
„ delle maſſe iſolate di ſelci.

„ Sotto queſta rena ſi trova un tufo, che
„ può avere di altezza dai dieci o dodici,
„ fino ai trenta, quaranta, ed anche cin-
„ quanta piedi; queſto tufo però comune-
„ mente non è di una ſola ſaldezza; ſpeſſe
„ volte è tagliato da' differenti letti di falſa
„ mar-

(a) *Lettre de Mr. de Boiſſy a Mr. Guenaud de Montbeillard*. Toulon, 16 Avril 1775.

„ marga, di marga cretosa, di cote (*) che
„ gli operaj chiamano *tripoli*, o di buona
„ marga, ed anche da piccoli banchi di pie-
„ tre molto dure.... Sotto questo strato di
„ tufo incominciano quelli, che danno la
„ pietra da fabbrica; questi banchi variano
„ nell'altezza; i primi non ne hanno che
„ un piede, ed in certe situazioni si trovano
„ tre o quattro di questi strati posti l' uno
„ sopra l'altro; quindi ne segue uno d' in-
„ circa dieci piedi, che ha la superficie e l'
„ interno seminato di nuclei o d'impronti
„ di nicchj; più sotto ve n'è un altro di
„ quattro piedi; codesto posa sopra uno di
„ sette in otto, o piuttosto sopra due di tre
„ o quattro; al di sotto ve ne sono molti
„ altri piccoli, e che formar possono in tut-
„ to per lo meno un massiccio di tre tese;
„ questo massiccio è seguito da argille, ma
„ prima però si passa per un letto di rena.

„ Questa rena rossastra e terrosa ha due,
„ due e mezzo, ed anche tre piedi di spes-
„ sezza, ed è bagnata dall'acqua, poi tro-
„ vasi un banco di margone turchiniccio,
„ cioè di una terra argillosa mischiata di a-
„ rena: la grossezza di questo banco può es-
„ sere di due piedi; quello che segue è al-
„ meno di cinque e di un' argilla nera, li-
„ scia,

(*) Quando mai v'ebbe *operajo* che confondesse la *cote* col *tripoli*?

„ ſcia, le cui fratture ſono lucide come quel-
„ le del gagate; e finalmente queſt' argilla
„ nera è ſeguita dalla cerulea, che forma un
„ banco di cinque in ſei piedi di groſſezza.
„ In queſte differenti argille trovanſi delle
„ piriti biancaſtre di un giallo pallido e di
„ differenti figure... l'acqua, che ſi trova
„ ſotto tutte codeſte argille impediſce di pe-
„ netrare più oltre.

„ Il terreno delle petriere del cantone
„ Monouris all' alto del ſobborgo San Mar-
„ cello è diſpoſto nella maniera ſeguente:

	piedi.	*pollici.*
„ 1. La terra campeſtre di un piede di „ groſſezza	1.	0
„ 2. Il tufo	13.	0
„ 3. L' arena	18.	0
„ 4. Terre gialliccie	12.	0
„ 5. Il tripoli, cioè terre bianche, e „ graſſe, ferme, che indurano al So- „ le, e che ſegnano come la pietra „ argilloſa	30.	0
„ 6. Frantume di ſelci e ſaſſi, o miſcu- „ glio di arena graſſa	12.	0
„ 7. Rocche piccole	2.	0
„ 8. Una ſpecie di tufo da taglio	2.	0
„ 9. Due laſtre di biancone, ciaſcuna di „ 6. o ſette pollici	1.	0
„ 10. La pietra forte di 18 fino a venti „ pollici, comprendendo il ſuo fondo	1.	6
„ 11. Il banco franco	1.	6
„ 12. La pietra di grana fina	1.	0
„ 13. Il banco verde	1.	6
„ 14. I *Lambordi*, che formano due ban- „ chi, l' uno di diciotto pollici, e l' „ altro di due piedi	3.	6

„ 15.

„, 15. Diversi piccoli banchi di lambordi
„ bastardi, o meno buoni dei qui so-
„ pra nominati precedono l' ordinaria
„ cascata d' acqua dei pozzi, questa
„ sottile e unita cascata d' acqua è
„ quella, che bisogna passar oltre per
„ iscavare quella terra o argilla di sto-
„ viglie, la quale si trova tra due ac-
„ que, cioè tra la cascata ora nomina-
„ ta, ed un' altra molto più conside-
„ rabile, che è al disotto. „

In tutto 99. 0 (a)

Io ho riportato questo esempio per mancanza di altri; ma ognun vede in quali incertezze esso ci lasci su la natura di alcune terre. Dunque non mai si esorteranno abbastanza gli Osservatori a voler indicare con maggiore esattezza la natura delle materie, delle quali parlano; ed a distinguere almeno quelle, che sono vetriscibili dalle calcarie, come nel seguente esempio.

Il suolo della Lorena è diviso in due gran zone tutte differenti, e ben distinte; l' orientale, che copre la catena di *Vosges*, montagne primitive, tutte composte di materie vetrificabili, e cristallizzate, graniti, porfidi, diaspri, e quartzi gettate a masse ed a gruppi, e non per letti, o per strati. In tutta quella catena non si trova il menomo ve-

(a) *Memoires de l' Acade.m. des Sciences anno* 1756.

vestigio di produzioni marine, e le colline, che ne derivano, sono di arena vetrificabile. Quand' esse finiscono, e sopra un tratto continuo, in tutta la linea del loro declivio, comincia l'altra zona tutta calcarea, tutta a strati orizzontali, tutta ripiena, o piuttosto formata di corpi marini. *Nota comunicata al Sig. de Buffon dal Sig. Abate Bexon li 15. Marzo 1777.*

I banchi ed i letti della terra del Perù, sono perfettamente orizzontali, e si corrispondono talvolta a grandi distanze in diverse montagne; la maggior parte di codeste montagne hanno due o trecento tese di altezza, e sono quasi sempre inaccessibili; sono esse sovente fatte a scarpa a guisa di muraglie, e per questo ci è permesso di vedere i loro letti orizzontali venendocene presentata l'estremità in quegli obbliqui tagli. Quando l'azzardo volle, che qualcuna fosse rotonda, e che si trovasse assolutamente staccata dalle altre, ciascuno di questi letti divenne come un cilindro piatto, o come un cono troncato di pochissima elevazione, e que' diversi letti posti gli uni sotto gli altri, e distinti dal colore, e dalle diverse inclinazioni del lor contorno spesso danno a tutta la massa la forma d'un' opera artificiale, e fatta colla maggiore regolarità. Veggonsi in que' paesi i monti prendervi continuamente l'aspetto d'antichi e sontuosi edifizj, di cappelle, di castelli, di cupo-

pole; talvolta sembrano fortificazioni formali, o lunghe cortine munite di baloardi. Ella è cosa difficile, distinguendo tutti questi oggetti, e la maniera, con cui si corrispondono i loro strati, il voler poi dubitare; che il terreno non si sia abbassato tutt' all' intorno; conviene dire, che que' monti appoggiati su base più soda, sono rimasti come specie di testimonj, e di monumenti indicanti l' altezza, che avea anticamente il suolo di quelle contrade (*a*).

La montagna degli Uccelli detta in arabo *Gebeltier* è per lo spazio di una metà di lega dall' alto in basso tanto eguale, che si direbbe piuttosto un muro regolare fabbricato da mano di uomini, che una roccia fatta così dalla Natura. Il Nilo la bagna per un lunghissimo tratto, ed è lontana quattro giorni e mezzo dal Cairo nell' Egitto superiore (*b*).

Aggiunger posso a queste osservazioni un' altra fatta dalla maggior parte de' Viaggiatori; che nelle Arabie il terreno è d' una altura differentissima; la parte più vicina al monte Libano non presenta che roccie tagliate e cadute, e perciò dicesi Arabia petrèa; su da questa contrada, che dal moto dell'

(a) *Bouguer, Figure de la Terre*, pag. 89. e seg.
(b) *Voyage de Vanslob.*

dell' acque tolte furon le arene per formare il terreno sterile dell' Arabia deserta; mentre le bellette più leggiere, e tutte le buone terre portate furono più lungi nella parte, che si chiama l'Arabia *felice*. Del rimanente i rovesci dell' Arabia felice sono come in tutti gli altri luoghi più fatti a scarpa verso il mare dell' Africa, cioè verso l' Occidente, che non verso il mar Rosso, che è all' Oriente.

I I.

Su la roccia interna del Globo.

Dissi alla pag. 297. che *nelle colline, e nelle altre piccole eminenze si trova facilmente la base, su cui posan le roccie; non così ne' gran monti, dove non solamente di roccie, di granito, ec. è la cima, ma queste roccie posan su altre roccie ad altezze tanto considerabili, e per sì lungo tratto di paese, che non è guari possibile d' assicurarsi, se di sotto vi sia della terra; e di qual natura ella siasi; si veggono balze tagliate da cima a fondo, che hanno più centinaja di piedi d'altezza, e queste posan su altre balze, che non sono forse men alte: per tutto questo però non si potrà egli dal piccolo far argomento al grande? e se le roccie de' piccoli monti, dei quali si vede la base, posano sopra terre men gravi e meno solide della pietra, non si può*

egli

egli credere, che di terra pur ſia la baſe delle montagne più elevate?

Confeſſo che queſta congettura tratta dall' analogia non era ſufficientemente fondata: in trentaquattro anni, da che la ſcriſſi, ho acquiſtato cognizioni, e raccolto fatti, che mi hanno dimoſtrato, che le grandi montagne compoſte di materie vetriſcibili, e prodotte dall' azione del fuoco primitivo ſono immediatamente unite alla roccia interna del globo, che è eſſa medeſima una roccia vitrea della ſteſſa natura: i gran monti ne fanno parte, e non ſono che i prolungamenti o le eminenze, che ſi ſono formate alla ſuperficie del globo nel tempo della ſua conſolidazione; dobbiamo dunque riguardarli come parti coſtitutive della prima maſſa della terra; mentre le colline, ed i piccoli monti poſano ſu argille o ſu ſabbie vetriſcibili formate da un altro elemento, cioè, dal movimento e dalla depoſizione delle acque, in un tempo molto poſteriore a quello della formazione delle gran montagne prodotte dal primitivo fuoco (*a*). Nelle punte o par-

(a) *L'interno di diverſe montagne primitive, nelle quali ho penetrato per mezzo di pozzi, e gallerie di miniere, a profondità conſiderabili, di mille e ducento, e mille e cinquecento piedi, è da per tutto compoſto di roccia viva vitrea, in cui ſi trovano delle*

o parti prominenti, che formano l' ossatura delle montagne si trovano i filoni dei metalli; e quelle montagne non sono le più alte di tutte, benchè ve ne sieno anche delle molto elevate, che contengono delle miniere; la maggior parte però di quelle, dove si trovano miniere, sono di una mezzana altezza, e tutte uniformemente disposte, cioè, per mezzo di elevazioni insensibili formano una catena di monti considerabile, e tagliata di tempo in tempo da valli.

III.

---

le leggiere, e irregolari tortuosità di vene, dalle quali esce dell'acqua, delle dissoluzioni vitriolate e metalliche, ec. cosicchè conchiudere si può essere tutta l'ossatura di cotali montagne una viva roccia aderente alla massa primitiva del globo, benchè sul loro fianco dalla parte delle valli veggansi masse di terra argillosa, banchi di pietre calcarie a grandi altezze; ma codeste masse d' argilla, e codesti banchi calcarj sono residui delle materie, che empivano le concavità della Terra, in cui le acque hanno scavate le valli, e sono della seconda epoca della Natura. Nota comunicata dal Sig. de Grignon al Sig. de Buffon li 6. Agosto 1777.

III.

Su la Vetrificazione delle Materie calcarie.

Dissi alla *pag.* 303. *che le materie calcarie sono le sole sostanze, che da nessun agente a noi noto si son potute fino al presente vetrificare, e le sole, che sembran fare una classe a parte, l' altre sostanze tutte del globo potendo cangiarsi in vetro.*

Non avea allora fatto le esperienze, dalle quali dopo mi sono accertato, che le materie calcarie possono come tutte le altre in vetro esser ridotte; altro non ricercasi a tal uopo che un fuoco più violento di quello de' nostri ordinarj fornelli. Al fuoco di un buono specchio ustorio in vetro riducesi anche la pietra calcaria. Parimente ai fornelli di fabbrica di porcellana del Sig. Conte de Lauraguais si fuse dello spato calcareo, senza addizione di alcun' altra materia, dal dotto Chimico Sig. d' Arcet; ma queste operazioni non furon fatte che diversi anni dopo la pubblicazione della mia *Teoria della Terra*. Si sapeva solamente che negli alti fornelli, che servono a fondere la mina di ferro, la scoria spumosa bianca e leggiera simile alla pietra pomice, che sorte da que' fornelli quando son troppo riscaldati, non è che una materia vitrea, che proviene dal-

la caſtina o materia calcarea , che ſi getta nel forno per ajutare la fuſione della miniera di ferro. La ſola differenza , che paſſa riguardo alla vetrificazione tra le materie calcarie e le materie vitreſcibili, ſi è , che queſte ſono immediatamente vetrificate dalla violenta azione del fuoco, quando le materie calcaree paſſano dallo ſtato di calcinazione, e formano della calce prima di vetrificarſi; ma in realtà eſſe ſi vetrificano come le altre, ed anche al fuoco dei noſtri fornelli, maſſime ſe ſi meſcolano con delle materie vitreſcibili , e principalmente con quelle, che come il fango , o terra limacciosa colano più facilmente al fuoco. Poſſiamo dunque aſſicurare ſenza timore d'ingannarci, che generalmente tutte le materie del globo poſſono ritornare alla loro primiera origine riducendoſi nuovamente in vetro , purchè loro ſi ſomminiſtri il grado di fuoco neceſſario alla vetrificazione.

A D-

ADDIZIONI E CORREZIONI

All' Articolo, che ha per titolo: Sopra i Crostacei ed altre produzioni marine, che trovansi nell' interno della terra, pag. 308.

I.

Delle Conchiglie fossili ed impietrite.

INtorno a ciò ch'io scrissi pag. 327, a proposito della lettera italiana, nella quale leggesi: *i pellegrini di Terra Santa son dessi, che al tempo delle Crociate portaron da' mari del Levante le conchiglie, che or trovansi impietrite in Francia*, ec. si è potuto trovare, come io stesso trovo che non ho trattato il Sig. de Voltaire con quella stima, che gli conviene. Confesso, ch' avrei fatto meglio a lasciar cadere questa opinione, invece di rilevarla con una facezia, massime poi che lo scherzare non è del mio tuono, e forse è la sola, che si tratti ne' miei scritti. Il Sig. de Voltaire è un uomo, che per la superiorità de' suoi talenti merita i maggiori riguardi. Mi fu portata quella lettera italiana nel tempo stesso, ch'io correggeva il foglio del mio libro, dove ne ho fatto parola: ne lessi soltanto una parte, immaginandomi che fosse l' opera di qualche Erudito d' Italia, che nel gusto delle sue cognizioni isto-

iſtoriche aveſſe unicamente ſeguito il pregiudizio ſenza conſultare la Natura; e ſoltanto dopo l'impreſſione del mio volume ſulla Teoria della Terra fui aſſicurato, che la Lettera era del Sig. de Voltaire: mi pentii allora delle mie eſpreſſioni. Ecco la verità; io la dichiaro tanto pel Sig. de Voltaire, che per me ſteſſo, e per la poſterità, alla quale non vorrei laſciar motivo di dubitare dell'alta ſtima, ch'io ho ſempre avuta per un uomo sì raro, e che fa tanto onore al ſuo ſecolo.

L'autorità del Sig. de Voltaire avendo fatta impreſſione ſu d'alcune perſone, ſe ne trovarono, che vollero verificare da loro medeſime, ſe le obbiezioni contro le conchiglie aveſſero qualche fondamento; ed io credo di eſſer in obbligo di dar qui l'eſtratto d'una Memoria, che mi fu inviata, e che parmi ſia ſtata fatta in queſta viſta.

„ Percorrendo diverſe provincie del Re-
„ gno, ed anche dell'Italia vidi, dice il
„ P. Chabanat, in ogni parte pietre figura-
„ te, ed in certi luoghi in sì gran quanti-
„ tà, e diſpoſte in modo, ch'è impoſſibile il
„ non credere, che quelle parti della Terra
„ foſſero altre volte il letto del mare. Vidi
„ croſtacei d'ogni ſpecie, e perfettamente
„ ſimili ai loro analoghi viventi. Ne vidi
„ delle ſteſſe figure, e delle ſteſſe grandez-
„ ze: queſta oſſervazione parvemi ſufficien-
„ te per perſuadermi, che tutti quegl' indi-

„ vi-

„ vidui fossero bensì di differenti età , ma
„ della medesima specie. Vidi corna d' am-
„ mone dalla metà di un pollice fino a quasi
„ tre piedi di diametro. Vidi petoncoli di
„ tutte le grandezze , e di due pezzi, e di
„ un pezzo solo . Vidi di più belemniti ,
„ funghi di mare ec.

„ La forma e la quantità di tutte queste
„ pietre figurate ci provano quasi invinci-
„ bilmente, ch' elle fossero altre volte spo-
„ glie di animali, che viveano nel mare .
„ La conchiglia sopra tutto , di cui sono
„ coperte, ce ne toglie ogni dubbio; in cer-
„ tune è sì lucente, sì fresca , sì natura-
„ le come ne' viventi, e se fosse separata
„ dal nucleo, non crederebbesi che fosse sta-
„ ta impietrita. Non dee dirsi lo stesso di
„ molte altre pietre figurate , che trovansi
„ in quella vasta e bella pianura, che s' e-
„ stende da Montalbano fino a Tolosa , da
„ Tolosa fino ad Albi e nei luoghi circon-
„ vicini. Tutta quella pianura è coperta di
„ terra vegetale dalla profondità d'un mezzo
„ piede per fino a due; indi si trova un let-
„ to di grossa ghiaja , e della profondità d'
„ incirca due piedi; al disotto del letto del-
„ la ghiaja grossa evvi un letto di rena fina
„ presso a poco della medesima profondità ;
„ e sotto la sabbia fina si trova la roccia .
„ Ho attentamente esaminato la grossa ghia-
„ ja , e l' esamino tutt' i giorni, e vi trovo
„ un' infinità di pietre figurate della medesi-
„ ma

„ ma forma e di differenti grandezze. Ho
„ veduto molti oloturii, e molte altre pie-
„ tre di forma regolare e perfettamente si-
„ mili. In somma tutto mi diceva chiara-
„ mente, che questo paese fu anticamente
„ il letto del mare, che se ne ritirò per
„ qualche subitanea rivoluzione, e, come in
„ molti altri luoghi, vi lasciò le sue produ-
„ zioni. Pure sospendeva il mio giudizio a
„ motivo delle obbiezioni del Sig. de Vol-
„ taire. Per rispondervi, ho voluto unire
„ l'esperienza all'osservazione".

Il P. Chabanat inserisce poi diverse esperienze per provare, che le conchiglie che si trovano nel seno della terra sono della stessa natura che quelle del mare. Io qui non le riferisco non insegnandoci esse nulla di nuovo, e per l'altra parte nessuno dubitando dell'identità di natura tra le conchiglie fossili, e le conchiglie marine. Finalmente il P. Chabanat conchiude, e termina la sua memoria dicendo: „ non si può in alcun
„ modo dubitare che tutte le conchiglie,
„ che si trovano nel seno della terra, non
„ sieno vere conchiglie, e spoglie di anima-
„ li del mare, che altre volte copriva tut-
„ te queste contrade, e che per conseguenza
„ le obbiezioni del Sig. de Voltaire non sie-
„ no mal fondate (a)".

II.

(a) *Memoire manuscrit sur les pierres figu-*

I L

Dei luoghi dove si sono trovate delle conchiglie.

Pag. 329. Mi sarebbe cosa facile di aggiugnere all' enumerazione dei mucchj di testacei, che si trovano in tutte le parti del mondo, un grandissimo numero di particolari osservazioni, che mi furono comunicate in trentaquattro anni. Ho ricevuto lettere dalle isole dell' America, nelle quali vengo assicurato, che in quasi tutte si trovano delle conchiglie nel loro stato naturale, o impietrite nell' interno della terra, e sovente sotto il primo strato della terra vegetabile: il Sig. de Bougainville trovò alle isole Maluine delle pietre, che si dividono in sfoglie, su le quali si osservano impronte di conchiglie fossili di una specie incognita in que' mari (*a*). Ho ricevuto Lettere da diversi luoghi delle grand' Indie, e dell' Africa, dove mi viene asserita la stessa cosa. Don Giovanni Ulloa ci dice (*tom. III. pag.* 314.

---

gurées, par le P. Chabanat. Montauban, li 8. Ottobre 1773.

(a) *Voyage autour du Monde*, tom. 1. pag. 100.

314. *del suo Viaggio*), che al Chili nel terreno, che s'estende da Talca-Guano fino alla Concezione, si trovano conchiglie di differenti specie in grandissima quantità, e senza alcuna mescolanza di terra, cosicchè le conchiglie si adoperano per far la calce. Aggiunge di più, che questa particolarità non sarebbe tanto rimarchevole, se quelle conchiglie fossero solamente ne' luoghi bassi, ed in pianure, che dal mare avessero potuto essere facilmente inondate; ma la singolarità consiste nel trovarsi gli stessi cumuli di conchiglie nelle colline a 50 tese di altezza sopra il livello del mare. Io riferisco questo fatto, non come singolare, ma perchè s'accorda con tutti gli altri, e per essere il solo, che mi sia noto su le conchiglie fossili di quella parte del mondo, dove io sono persuasissimo esservi pietrificazioni marine ad altezze molto maggiori di 50 tese sopra il livello del mare. E di fatti lo stesso Sig. Ulloa in progresso trovò conchiglie pietrificate nelle montagne del Perù ad un'altezza di più di 2000 tese; e secondo il Sig. Kalm si veggono conchiglie nell' America settentrionale su le vette di parecchj monti; ed asserisce d'averne vedute egli medesimo su la cima della montagna Blue. Se ne trovano all'intorno di Monte reale nelle pietre argillose, in alcune pietre, che si traggono da non molto lungi dal lago Champlain nel Ca-

Canadà (*a*), ed anche nelle parti le più settentrionali di quel nuovo continente. Che più? I Groenlandesi stessi credono, che il mondo sia stato sommerso da un diluvio, e citano per testimonj di quest'avvenimento i crostacei, e le ossa di balena, che coprono le montagne più alte del lor paese (*b*).

Se di là si passi in Siberia, egualmente troveransi prove dell'antico soggiorno delle acque del mare su tutt'i nostri continenti. Presso alla montagna di Jeniseik veggonsi altre montagne meno elevate, su la cui sommità trovansi ammassi di conchiglie ben conservate nella lor forma, e nel lor colore naturale: queste conchiglie sono tutte vote, ed alcune cadono in polvere da che si toccano; *il mare qui all'intorno non ne ha più di simili*; le più grandi hanno un pollice di larghezza, altre sono piccolissime (*c*).

Ma posso citare dei fatti, che saranno più a portata di essere verificati. Basta che ciascuno nella sua provincia apra gli occhj, e vedrà conchiglie in tutt'i terreni, da dove si

(a) *Memoires de l'Academie des Sciences*, anno 1752. pag. 194.

(b) *Voyage de M. Crantz*. Histoire generale des Voyages *t.* 19, *p.* 105.

(c) *Relation de M. Gmelin & Muller*. Histoire generale des Voyages, *tom. XVIII. pag.* 342.

ſi trae la pietra per far calce; egli ne troverà ancora nella maggior parte delle crete, quantunqne in generale queſte produzioni marine vi ſieno in molto più piccola quantità, che nelle materie calcarie.

Nel territorio di Dunkerche alla ſommità del monte dei Frati Riformati, vicino a quello di Caſſel, all'altezza di 400. piedi ſopra il livello del mare, ſi trova un letto di teſtacei diſpoſti orizzontalmente, e sì ſtrettamente ammucchiati, che ſono rotti per la maſſima parte; e ſopra quel letto vi è uno ſtrato di 7 in 8 e più piedi di terra. Il mare è diſtante 6 leghe; e le conchiglie ſono della medeſima ſpecie di quelle, che vi ſi trovano attualmente (*a*).

Al monte Gennelon preſſo ad Anet a qualche diſtanza di Compiegne vi ſono molte petriere di pietre belliſſime calcarie; fra i differenti letti di queſte pietre si trova della ghiaja miſchiata con un' infinità di conchiglie, o porzioni di conchiglie marine leggeriſſime, e che facilmente ſi riducono in polvere: vi ſi trovano ancora dei letti di oſtriche ordinarie beniſſimo conſervate, ed eſſeſi in lunghezza di più di cinque quarti di lega. In una di codeſte petriere ſi trovano

(a) *Memoire pour la Subdèlègation de Dunkerque, relativament à l'Hiſtoire Naturelle de ce canton.*

no tre letti di conchiglie in differenti ſtrati: due di queſti letti ſono di frantumi, e non ſi può riconoſcerne le ſpecie; nel terzo letto ſono oſtriche, che non hanno ſofferto altra alterazione, che un aſciugamento eccesſivo: la natura della conchiglia, lo ſmalto, e la figura ſono ſimili agli analoghi viventi; ma quelle conchiglie hanno acquiſtato della leggerezza, e ſi ſeparano in sfoglie: le petriere ſono al piede della montagna, ed un po' in pendío. Diſcendendo nel piano ſi trovano molte oſtriche, che non ſono nè cangiate, nè alterate, nè inaridite come le prime; hanno lo ſteſſo peſo, e lo ſteſſo ſmalto di quelle, che ſi cavano quotidianamente dal mare (*a*).

All'intorno di Parigi ſono comuni le conchiglie marine come nei luoghi finora nominati. Le petriere di Bougival, d'onde ſi trae la marga, ſomminiſtrano una ſpecie di oſtriche di mezzana grandezza: si potrebbe chiamarle *oſtriche troncate*, *alate*, *e liſcie*, perchè hanno piatto il tallone, e ſono come troncate nella parte anteriore. Vicino a Belleville, dove si ſcava la ſelce, si trova una maſſa di arena nella terra, che contiene dei corpi ramoſi, che potrebbero ben eſſere coralli

(a) *Extrait d'une Lettre de M. Leſchevin à M. de Buffon*. Compiegne, li 8. Ottobre 1772.

ralli o madrepore silificate ; codesti corpi marini non sono nella medesima sabbia, ma nelle pietre, che contengono ancora conchiglie di diversi generi, univalvi, e bivalvi, turbinati, ec. (*a*)

La Svizzera non è meno abbondante in corpi marini fossili di quello, che sia la Francia, e le altre contrade testè nominate. Si trovano al *monte Pilato* nel cantone di Lucerna dei testacei di mare impietriti, delle spine e scheletri di pesci, e principalmente sotto alla *cornata della Cupola*, vi si trova anche del corallo, dei pezzi d' ardesia, che facilmente si sfogliano, e ne' quali riconoscesi quasi sempre un pesce. Non sono molti anni, che si trovarono anche delle mascelle, e dei cranj interi di pesci muniti da' loro denti (*b*).

Il Sig. Altman osserva, che in una delle parti le più elevate delle Alpi all' intorno di Grindelvald, dove si formano le famose *Diacciaje*, vi sono delle bellissime cave, di marmi, ch' egli fece delineare sopra una delle Tavole, che rappresentano quelle montagne: codeste cave di marmo sono distanti pochi passi dalla Diacciaja; ed i marmi sono di

(a) *Memoire de M. Guettard*. Academie des Sciences, *anno* 1764, *pag.* 492.

(b) *Promenade au mont Pilat*. Journal entranger, mois de Mars 1766.

di differenti colori. Ve ne hanno di variegati, di bianchi, gialli, rossi, verdi; que' marmi si trasportano nell'inverno colle *slitte* sopra le nevi sino a Underseen, dove s'imbarcano sul lago di Thum, e quindi pel fiume Aar si conducono a Berna (*a*). Quindi vedesi che i marmi, e le pietre calcaree si trovano ad una grandissima altezza in quella parte delle Alpi.

Il Sig. Cappeler facendo delle ricerche sul monte Grimsel (nelle Alpi) ha osservato, che le colline, ed i monti poco alti, che confinano colle valli, sono in buona parte composti di pietra da taglio, o pietra morta, di grana ora più ora men fina, e ora più ora meno compatta. La maggior parte delle sommità dei monti è composta di pietra calcaria di differenti colori, e durezza: i monti più alti di codeste roccie calcaree sono composti di graniti, e d'altre pietre, che hanno della natura del granito, e di quella dello smeriglio. In que' graniti si fa la prima generazione del cristallo di rocca; mentre nei banchi di pietra calcaria, che sono al disotto, non trovansi che concrezioni calcarie e spati. In generale si è osservato su tutte le conchiglie sia fossili, sia impietrite, che costantemente certe specie s'in-

(a) *Essai de la description des Alpes glaciales*, par M. Altman.

s' incontrano insieme, ed altre non si trovano giammai ne' medesimi luoghi. Lo ſteſſo accade nel mare, dove certe ſpecie di animali teſtacei ſe ne ſtanno ſempre insieme, come alcune piante coſtantemente creſcono in compagnia ſulla ſuperficie della terra (*a*).

Ma per altro troppo generalmente si preteſe, che non vi foſſero conchiglie, nè altre produzioni marine ſu i più alti monti. Egli è vero che vi ſono molte ſommità, ed un gran numero di pichi, unicamente compoſti di graniti, e di roccie vitreſcibili, nelle quali non ravviſasi alcuna meſcolanza o impronto di conchiglie, nè di verun altro avanzo di produzioni marine; ma il numero di tali montagne è piccolo a confronto di quelle, ſu le cui vette si trovano avanzi del mare. Il Sig. Coſta Profeſſore di Anatomia e di Botanica nell'Università di Perpignano trovò nel 1774 ſu la montagna di Nas situata al mezzodì della Cerdagna ſpagnuola, una delle più alte parti dei Pirenei, qualche teſa al diſotto della cima, una grandiſſima quantità di pietre lenticolari, diſpoſte ad ammaſſi di differenti forme e volumi, i più groſſi de' quali poteano peſare quaranta o cinquanta libbre. Egli oſſervò, che parea eſſersi abbaſ-

(a) *Lettres philoſophiques de M. Bourguet.* Bibliothèque raiſonnèe, mois d' Avril, Mai & Juin 1730.

abbassata la parte della montagna, dove si trovano quelle pietre lenticolari. Vide in fatti in quel luogo una depressione irregolare obbliqua, inclinatissima all' orizzonte, cosicchè un' estremità riguarda l' alto della montagna, e l'altra il basso. Non ha potuto accorgersi distintamente delle dimensioni di quella depressione a motivo della neve, che la ricopriva quasi da per tutto, benchè fosse il mese d' Agosto. Tanto gli strati, che circondano le pietre lenticolari, come quelli, che sono immediatamente sotto, tutti sono calati fino a più di cento tese sempre discendendo. La montagna di Nas, a giudicarne alla vista, deve dirsi alta quanto il Canigou; nè presenta alcun segno di vulcano.

Potrei citare cento e cent' altri esempj di conchiglie marine trovate in un' infinità di luoghi tanto in Francia, che in diverse provincie dell' Europa, ma ciò sarebbe ingrossare inutilmente quest' Opera di fatti particolari di già troppo moltiplicati, e dei quali non è possibile esimersi dal trarre la conseguenza evidentissima, che le nostre terre attualmente abitate furono altre volte, e per lungo spazio di tempo coperte dai mari.

Devo solamente osservare, come abbiam veduto, che si trovano codeste conchiglie marine in istati differenti, le une impietrite, cioè modellate su d' una materia pietro-

sa (*); e le altre nel loro stato naturale tali, quali esistono nel mare. La quantità delle conchiglie impietrite, che non sono propriamente, che pietre figurate da conchiglie, è infinitamente maggiore di quella delle conchiglie fossili, ed ordinariamente non trovansi insieme le une e le altre, e nè anche ne' luoghi contigui. Per lo più nel vicinato, e ad alcune leghe di distanza dal mare sono i letti delle conchiglie nel loro stato di natura, e codeste comunemente hanno i loro analoghi viventi ne' mari vicini (**); per

(*) No veramente *modellate su d' una materia petrosa* si trovano frequentemente le conchiglie marino-montane, ma dallo stato loro originario di fragilità passate, per un reale cangiamento sopravvenuto alla tessitura delle loro parti, a stato di consistenza lapidosa marmorea, e talvolta ancora a vera silificazione. *Nota dell' Edit. Ven.*

(**) Non era prevedibile che l' illustre Autore mancasse in questo caso dal distinguere le varie età delle petrificazioni. Non vi è litorale o Isola elevata considerabilmente e composta di pietra calcaria, a cui possa convenire la legge d' aver nel vicino mare gli analoghi viventi delle conchiglie petrificate ne' suoi strati. Codesti appartengono a mari antichi, e non a quelli da' quali attualmente trovansi bagnati; e i corpi marini, de' qua-

per lo contrario nelle terre più lontane dal mare e sopra le più alte colline si trovano quasi da per tutto le conchiglie impietrite, ed un gran numero di specie non appartenenti ai nostri mari o di nessun analogo vivente; codeste sono quelle specie antiche, di cui parlammo, e che esistettero ne' soli tempi del gran calore del globo. Di più di cen-

---

quali contengono le reliquie ora sformate ora riconoscibili anche a prima vista, sono di attualmente lontanissime acque. L'Isole, e il litorale della Dalmazia, in grazia d'esempio, e la costa d'Amalfi e l'Isola di Capri nel Mediterraneo sono fabbricate di pietra forte calcaria, in cui principalmente dominano i porpiti lenticolari, o numismali, e ortoceratiti, e lituiti di spezie non ancora scoperte ne' mari conosciuti. Le colline di picciola elevazione o isolate o appoggiate alle radici di maggiori montagne, e situate in pianure abbandonate recentemente dal mare, come per esempio quelle del Parmigiano, del Modenese, ec. hanno frequentemente banchi di testacei conservati nello stato loro naturale, o petrificati in tufo da taglio, che corrispondono agli originali viventi nel mar vicino. Così dovranno averne quelle terre litorali, e quegl' Isolotti del Baltico, che progressivamente vanno restando in secco per l'allontanamento del mare ec. *N. dell'Ed.Ven.*

cento ſpecie di corna d'ammone, che contarſi potrebbono, dice uno de' noſtri dotti Accademici, e che ſi trovano in Francia nei contorni di Parigi, di Roano, del Diva, di Langres, e di Lione, nelle Cevenne, in Provenza, e nel Poitou, in Inghilterra, in Alemagna, e in altre contrade dell'Europa, ve n'è una ſola ſpecie, che ſi trova ne' noſtri mari nominata *nautilus papyraceus*, e cinque in ſei altre ſpecie, che naſcono ne' mari foreſtieri (*a*).

III.

Su le grandi Volute chiamate corni d' ammone, e ſu alcuni grandi oſſi d' animali terreſtri.

Diſſi alla pag. 337. „ Egli è da credere che i corni d'ammone, ed alcun' altre ſpecie, che trovanſi impietrite, di cui non ſi ſono per anche riconoſciuti i viventi analoghi, ſi giaccian ſempre in fondo al mare, e che furono riempiuti d'un ſedimento pietroſo nel luogo ſteſſo, dove giacevanſi. Potrebbono anch' eſſer perite le ſpecie di certi animali, del qual numero ſon forſe quelle conchiglie: le ſtraordinarie oſſa foſſili, che ſi

(a) *Mèmoires de l' Acadèmie des Sciences*, anno 1722, pag. 242.

ſi trovano in Siberia, nel Canadà, in Irlanda, e in più altri paeſi, ſembrano confermare una tal conghiettura, non conoſcendoſi finora verun animale, a cui poſſano appartenere quell'oſſa, che ſono per la maggior parte d'una grandezza, e groſſezza ſmiſurata.

Devo fare due oſſervazioni eſſenziali ſu queſto paſſo, la prima ſi è, che queſti corni d'ammone, che ſembrano fare un genere piuttoſto che una ſpecie nella claſſe de'teſtacei, tanto differiſcono gli uni dagli altri nella forma e nella grandezza, ſono realmente le ſpoglie di altrettante ſpecie, che perirono, e non ſuſſiſtono più; ne vidi di una linea, ed altre di più di tre piedi di diametro. Oſſervatori degni di fede mi accertarono averne veduti dei molto più grandi ancora, e fino di otto piedi di diametro ſu un piede di groſſezza. Queſte differenti corna d'ammone ſembrano formare ſpecie diſtintamente ſeparate; le une ſono più, le altre meno appianate, ve ne ſono di più o meno ſcanalate, tutte ſpirali, ma differentemente terminate sì al loro centro, come alle loro eſtremità: e codeſti animali sì numeroſi altre volte, non ſi trovano più in alcuno de' noſtri mari; non ci ſono noti che per le loro ſpoglie; ed io meglio non poſſo dare idea del loro numero immenſo, che con un eſempio che ho tutt' i giorni ſotto gli occhj. Eſſo preſentaſi in una miniera di ferro in grano vi-

cino ad Etivey tre leghe distante dalle mie fucine di Buffon, miniera aperta da più di cento cinquant' anni, e da cui si trasse in questo periodo tutto il minerale, che si è consumato alla fucina d' Aisy; quivi, dico, vedesi una sì gran quantità di questi corni d' ammone interi e in frammenti, che direbbesi la maggior parte della miniera essere stata modellata in codeste conchiglie. La miniera di Conflans in Lorena, che si travaglia alla fucina di Saint Loup nella Franca-contea è similmente composta di belenniti, e di corna d' ammone: codeste ultime conchiglie ferrigne sono dissomigliantissime in grandezza, ve ne sono del peso di un grosso fino a duecento libbre (*a*). Potrei citare altri luoghi, dove sono ugualmente abbondanti. Lo stesso si deve dire delle belenniti, delle pietre lenticolari, e di quantità d'altri testacei, che non hanno presentemente gli analoghi viventi in alcuna regione del mare, quantunque sieno quasi universalmente sparsi sulla superficie della terra. Per me son persuaso, che tutte queste specie, che più non esistono (*), abbian altre

(a) *Memoires de physique de M. de Grignon*, pag. 378.

(*) Perchè aver tanta fretta di decidere, e tanta compiacenza di ripetere che più non esi-

altre volte sussistito per tutto il tempo, che fu più calda, che non è al giorno d' oggi, la temperatura del globo, e delle acque del mare; e che egualmente potrà accadere a proporzione del raffreddamento del globo, che altre specie attualmente viventi cessino di moltiplicarsi, e periscano, come periron le prime a cagione del raffreddamento.

La seconda osservazione si è, che alcune di quelle ossa enormi, ch'io credeva appartenenti ad incogniti animali, e delle quali supponeva le specie perdute, ora dopo un più attento, e scrupoloso esame mi trovo costretto ad attribuirle alla specie dell' elefante, ed a quella dell' ippopotamo; ma in verità ad elefanti ed ippopotami molto più grandi di que' del tempo presente. Io non conosco negli animali terrestri, che una sola specie perduta,

esistono gli originali delle corna d' ammone, delle lenticolari, ec.? Già cinque o sei spezie riferibili alle prime si conoscono da'Conchiliologi, incominciando dalle microscopiche prima d' ogni altro osservate nelle arene del nostro mare dal fu D.r Bianchi di Rimino. De' porpiti lenticolari una spezie fu scoperta ne' mari della China dal Lagerstroem, e il cel. Linneo ne parla nelle *Amen. Accad.* Diasi tempo agli osservatori; essi troveranno forse esattamente anche tutte le altre. *Nota dell' Edit. Ven.*

ta, quale è quella dell'animale, di cui feci del mare i denti molari colle loro dimensioni (fig. I, II, e III.), gli altri grossi denti, e grand' ossi, che ho potuto raccorre, tutti sono d'elefanti, e d'ippopotami.

ADDIZIONI

All' Articolo, che ha per titolo: Sopra la disuguaglianza della superficie della Terra, tom. II. pag. 3.

I.

Su l'altezza delle Montagne.

Scrissi alla pag. 16, tom. II, che *le più alte montagne del globo sono le Cordigliere in America, massime nella parte di queste montagne, che è situata sotto l'Equatore e tra i Tropici*. I nostri Matematici inviati al Perù, ed alcuni altri Osservatori ne hanno misurato le altezze al disopra del livello del mare del Sud, gli uni geometricamente, gli altri per mezzo del barometro, che non essendo soggetto a grandi variazioni in quel clima, dà una misura pressochè ugualmente esatta quanto quella della Trigonometria. Ecco il risultato delle loro osservazioni.

Al-

Altezza delle montagne più alte della provincia di Quito al Perù

	tese.
Cota catché, al nord di Quito	2570.
Cayambé-orcou, sotto l' Equatore	3030.
Pitchincha, vulcano nel 1539, 1574, e 1660.	2430.
Antisana, vulcano nel 1590.	3020.
Sinchoulogoa, vulcano nel 1660.	2570.
Illinica, creduto vulcano	2717.
Coto Paxi, vulcano nel 1533, 1742, e 1744.	2950.
Chimborazo, vulcano: non si sa l' epoca della sua eruzione.	3220.
Cargavi Raso, vulcano crollato nel 1698.	2450.
Tongouragoa, vulcano nel 1641.	2620.
El-altan una delle montagne dette *Coillanes*	2730.
Sanguaï, vulcano attualmente infiammato dal 1728.	2680.

Paragonando queste misure delle montagne dell' America meridionale con quelle del nostro continente, vedremo, che in generale esse sono più alte di un quarto di quelle dell' Europa, e che quasi tutte furono o sono ancora accesi vulcani; non così quelle dell' interno dell' Europa, dell' Asia, e dell' Africa, ed anche le più alte, che da un tempo immemorabile sono tranquille. E' bensì vero, che in molte di codeste ultime montagne evidentissimamente riconoscesi l' antica esistenza de' vulcani tanto dalle nere e bruciate pareti de' precipizj, come dalla natura delle materie, che

sono all' intorno a que' precipizj, e che sono sparse alle loro falde. Ma comechè situate nell' interno de' continenti, ed ora lontanissime dal mare, quindi è che l' azione di que' fuochi sotterranei, non potendo più produrre grandi effetti pel tolto urto dell' acqua, cessò, da che si sono allontanati i mari; e quest' è la ragione, per cui nelle Cordigliere, le cui radici confinano per così dire col mare del Sud, la maggior parte dei pichi sono attualmente vivi vulcani; mentre da lunghissimo tempo i vulcani dell' Alvernia, del Vivarese, della Linguadocca, e quei dell' Alemagna, della Svizzera (*) ec. in Europa, que' del monte Ararat in Asia, e quei del monte Atlante in Africa sono assolutamente estinti.

L' altezza, a cui i vapori s' agghiacciono è d' incirca 2400 tese sotto la zona torrida; ed in Francia di 1500; le cime degli alti monti sorpassano talvolta questa linea di 8 in 900 tese, e tutta codest' altezza è coperta di nevi, che non si liquefanno giammai: le più alte nubi in seguito li sorpassano non più di 3 in quattrocento tese, e non eccedono per conseguenza il livello de' mari, che d' incirca 3600 tese: così se vi fossero an-

cora

(*) Vulcani riguardevoli non sembra che v' abbiano mai avuto nelle montagne Svizzere. *Nota dell' Edit. Ven.*

cora delle montagne più alte, loro si vedrebbe sotto la Zona torrida una cintura di neve a 2400 tese al disopra del mare, che terminerebbe a 3500 o 3600 tese, non già per la cessazione del freddo, che diviene sempre più acuto a proporzione, che s' ascende, ma perchè i vapori non s'alzano di più (*a*).

Il Sig. de Keralio erudito Fisico ha raccolto tutte le misure prese da diverse persone su l'altezza delle montagne in molte contrade.

In Grecia il Sig. Bernoulli ha determinata l'altezza dell' Olimpo a 1017 tese; e difatti non vi è costante la neve, come non è costante sul Pelio in Tessaglia, e sul Cilleno; l'altezza di que' monti non arriva al grado del ghiaccio. Il Sig. Bouguer dà due mila e cinquecento tese d'altezza al Pico di Teneriffa, la cui sommità è sempre coperta di neve. L'Etna, i monti della Norvegia, l'Emo, l'Athos, l'Atlante, il Caucaso, e diversi altri, come il monte Ararat, il Tauro, il Libano, sono in ogni tempo coperti di neve alle loro vette.

(a) *Memoires de l' Academie des Sciences*, anno 1744.

tese.

Secondo Pontopidan i più alti monti della Norvegia hanno 3000.

Nota. Tanto questa come la seguente misura mi sembrano esagerate.

Secondo il Sig. Brovallio i più alti monti della Svezia hanno 2333.

Secondo le Memorie dell' Accademia Reale delle Scienze (anno 1718) *i monti più alti della Francia sono i seguenti:*

Il Cantal 984.
Il monte Ventoux 1036.
Il Canigou de' Pirenei 1441.
Il Moussec 1253.
Il S. Bartolommeo 1184.
Il monte d'Oro nell'Alvernia, vulcano estinto, 1048.

Secondo il Sig. Needham le montagne della Savoja hanno in altezza

Il convento del gran S. Bernardo 1241.
La Roccia al Sud-ovest di questo monte 1274.
Il monte Sereno 1282.
L' andata Bianca 1249.
Il monte Tornéo 1683
Secondo il Sig. Facio de Duillers, il monte Bianco, o la Montagna maledetta, 2213.

Egli è certo, che le principali montagne della Svizzera sono più alte che quelle della Francia, della Spagna, e dell' Italia, e dell' Alemagna; molti dotti hanno determinata, come segue, l' altezza di quelle montagne,

Stan-

Stando al Sig. Mikhèli, la maggior parte di quelle montagne come il Grimfelberg, il Wetterhorn, il Schrekhorn, l' Eeighesfchnèeberg, il Ficherhorn, il Stroubel, il Fourke, il Louk-manier, il Crifpalt, il Mougle, la cima del Baduts e del Gottard hanno da 2400 fino a 2750 tefe di altezza al difopra del livello del mare; ma io dubito che quefte mifure date dal Sig. Mikhèli fieno troppo forti eccedendo della metà quelle, che diedero i Signori Caffini, Scheuchzer, e Mariotte; che potrebbero forfe effere troppo deboli, ma non a queft' eccesso, e ciò, che fonda il mio dubbio, fi è, che nelle regioni fredde e temperate, dove l'aria è fempre tempeftofa, il barometro è foggetto a troppe variazioni anche incognite a'Fifici, perchè poffano contare fu i di lui rifultati.

II.

Su la direzione delle Montagne.

Diffi *Vol. II. pag. 16. e 17.* che *la direzione delle grandi montagne è dal Nord al Sud in America, e dall'Occidente all' Oriente nell' antico continente.* Queft' ultima afferzione dev'effere modificata. E' certiffimo, che al primo colpo d'occhio si poffono feguire le montagne dalla Spagna fino alla China, paffando dai Pirenei nell' Alvernia, dalle Alpi

pi nell' Alemagna, in Macedonia, al Caucaso ed alle altre montagne nell' Asia sino al mare di Tartaria; è certissimo ancora, che a prima vista il monte Atlante divide da Occidente in Oriente il continente dell' Africa; nulladimeno il mezzo di quella grande penisola è una catena continua di alte montagne, che s'estende dal monte Atlante ai monti della Luna, e dai monti della Luna fino alle terre del Capo di Buona-Speranza; cosicchè l'Africa deve essere considerata come composta di montagne, che ne occupano il mezzo in tutta la sua lunghezza, e che sono disposte dal Nord al Sud, e nella stessa direzione che quelle dell' America; e le parti dell' Atlante, e dei monti della Luna che s'estendono da Occidente in Oriente si avranno come montagne collaterali del ramo principale, che occupa l'interno, cioè il mezzo dell' Africa. Il mare ai due lati è molto lontano dal mezzo di questa vasta penisola, ond'è, che non vi sono vulcani in quella prodigiosa estensione di montagne. In America al contrario il mare è quasi al piede delle alte montagne, essendo tutte situate all' Occidente e non già nel mezzo della penisola dell' America meridionale.

La gran catena delle Cordigliere non è la sola nel nuovo continente, che sia diretta dal Nord al Sud: nel terreno della Gujana a in circa centocinquanta leghe da Cajenna evvi una catena di alte montagne,

che corre egualmente dal Nord al Sud; questa montagna è talmente scoscesa dalla parte, che riguarda Cajenna, che, per così dire, riesce inaccessibile; l' opposto lato al contrario dovrebb' essere un pendio dolce e di una buona terra; e tale è la tradizione del paese, o piuttosto la testimonianza degli Spagnuoli. Dicesi, che al di là di quella montagna vi sia un numero non piccolo di unite Nazioni selvagge; dicesi, che vi sia una miniera d'oro, ed un lago dove se ne trovavano delle pagliuzze: ma codesto fatto non si è confermato.

In Europa la catena delle montagne, che comincia nella Spagna, passa in Francia, in Alemagna, ed in Ungheria, si divide in due gran rami, uno va in Asia per le montagne della Macedonia, del Caucaso ec. e l'altro dall' Ungheria s' estende nella Polonia, nella Russia, e fino alle sorgenti del Volga, e del Boristene, e prolungandosi ancor più guadagna un'altra catena di montagne nella Siberia, che termina finalmente nel mare del Nord, all'occidente del fiume Oby. Queste catene di monti debbono essere guardate come una sommità pressochè continua, nella quale molti gran fiumi hanno le lor sorgenti: gli uni come il Tago, il Douro in Ispagna, la Garonna e la Loira in Francia, il Reno in Alemagna si gettano nell' Oceano; gli altri come l' Oder, la Vistola, il Nièmen si gettano nel mar Balti-

tico; finalmente altri fiumi come la Duina sboccano nel mar Bianco, ed il fiume Petzora nel mar Glaciale. Dalla parte dell'Oriente quella ſteſſa catena di monti dà origine all'Yeucar ed all'Ebro in Iſpagna, al Rodano in Francia, al Pò in Italia, che metton foce nel mare Mediterraneo; al Danubio, e al Don, che ſi perdono nel mar Nero; e finalmente al Wolga, che cade nel mar Caſpio.

Il ſuolo della Norvegia è pieno di balze, e gruppi di montagne; pure vi ſono delle pianure molto unite di ſei, otto, e dieci miglia d'eſtenſione. La direzione delle montagne non è dall'Oveſt all'Eſt come quella delle altre montagne dell'Europa; eſſe vanno al contrario come le Cordigliere dal Sud al Nord (*a*).

Nell'Aſia meridionale dall'iſola di Ceylan e dal Capo Comorino s'eſtende una catena di montagne, che ſepara il Malabar dal Coromandel, traverſa il Mogol, riguadagna il monte Caucaſo, ſi prolunga nel paeſe dei Calmuchi, e s'eſtende fino al mare del Nord all'Occidente del fiume Irtish; ſe ne trova un'altra, che s'eſtende dal Nord al Sud fino al Capo Razatgat in Arabia, e che

(a) *Hiſtoire Naturelle de Norvvège*, par Pontopidan. Journal ètranger, meſe di Agoſto 1755.

che si può seguire a qualche distanza dal mar Rosso fino a Gerusalemme; essa circonda l' estremità del mar Mediterraneo, e la punta del mar Nero, e di là va per la Russia fino allo stesso punto del mare del Nord.

Si può ancora osservare, che le montagne dell'Indostan e quelle di Siam sono dirette dal Sud al Nord, e vanno ugualmente a riunirsi alle rupi del Thibet, e della Tartaria. I due fianchi di codeste montagne offrono stagioni differenti; all' Ovest si hanno sei mesi di pioggia nel tempo, che all'Est si gode del più bel Sole (*a*).

Tutte le montagne della Svizzera, cioè quelle del Vallese e de' Grigioni, quelle della Savoja, del Piemonte, e del Tirolo formano una catena, che s'estende dal Nord al Sud fino al Mediterraneo. Il monte Pilato situato nel cantone di Lucerna appresso a poco nel centro della Svizzera forma una catena d'incirca quattordici leghe, che passa dal Nord al Sud fino nel cantone di Berna.

Dunque, generalmente parlando, le maggiori eminenze del globo sono disposte dal Nord al Sud, e le altre che corrono in differenti direzioni, sono come rami collaterali di quelle prime montagne; ed è in parte

---

(a) *Histoire philosophique* & politique, tom. II. pag. 46.

te per questa disposizione delle montagne primitive, che tutte le punte dei continenti si presentano nella direzione del Nord al Sud, come osserviamo alla punta dell' Africa, a quella dell' America, a quella della California, a quella della Groenlanda, al Capo Comorino, a Sumatra, alla nuova Olanda, ec.; il che ci fa sospettare della maggiore affluenza d' acqua dal polo australe, che dal polo boreale.

Consultando un nuovo mappamondo, in cui vengono rappresentate attorno al polo artico tutte le terre delle quattro parti del Mondo, ad eccezione d' una punta dell' America; ed attorno al polo antartico tutt' i mari, e le poche terre, che compongono questa porzione d' emisfero, riconosceremo evidentemente, che vi furono più rivoluzioni nel secondo emisfero che nel primo, e che la quantità delle acque vi è sempre stata molto maggiore, come ella è tuttavia. Tutto dunque concorre a provare, che le maggiori ineguaglianze del globo trovansi nelle parti meridionali, e che la più generale direzione delle montagne primitive è piuttosto dal Nord al Sud che dall' Oriente all' Occidente in tutta l' estensione della superficie del globo.

III.

III.

Su la formazione delle Montagne.

Tutte le valli e tutti i valloni della ſuperficie della Terra egualmente che tutte le montagne, e le colline ebbero due cauſe primitive; la prima il fuoco, e la ſeconda l'acqua. Quando la terra preſe la ſua conſiſtenza, ſi ſollevò alla ſua ſuperficie un gran numero di ſcabroſità, e ſi fecero de' rigonſj, come in una maſſa di vetro o di metallo fuſo. Quella prima cauſa produſſe dunque le prime e le più alte montagne, che formano una maſſa continua colla roccia interna del globo, e per conſeguenza vi reſtaron ſotto dei vani, le volte de' quali in diverſi tempi hanno ceduto; ma, anche ſenza conſiderare queſto ſecondo avvenimento della caduta delle volte, è incontraſtabile, che nel primo tempo, in cui la ſuperficie della terra ſi è conſolidata, eſſa rimaſe ſolcata per ogni dove di profondità e d' eminenze unicamente prodotte dall' azione del primo raffreddamento. Coll'andar del tempo allorchè le acque ſi furono liberate dall' atmosfera, il che accadde toſtochè la terra ebbe ceſſato di eſſer ardente al punto di rigettarle in vapori, quelle ſteſſe acque coprirono tutta la ſuperficie della terra attualmente abitata ſino all' altezzà di due mila

teſe.

tese. Nel loro lungo soggiorno su' nostri continenti, il movimento del flusso, e del riflusso, e quello delle correnti cangiarono la disposizione e la forma delle primitive montagne e valli. Que' movimenti avran formato delle colline nelle valli, avranno ricoperto, e cinto di nove terre il piede ed i gioghi delle montagne; e le correnti avranno scavato solchi, e valloni con tutti gli angoli corrispondentisi. A codeste due cause, di cui l'una è molto più antica dell'altra, bisogna attribuire la forma esteriore, che ci presenta la superficie della Terra. Quindi abbassandosi i mari produssero dei dirupamenti dalla parte dell'Occidente, d'onde discendevano con maggiore rapidità, e lasciarono dei dolci declivj dal lato dell'Oriente.

Le eminenze, che furono formate dal sedimento e dai depositi del mare, hanno una struttura molto differente da quelle, che debbono la loro origine al fuoco primitivo; le prime son tutte disposte a strati orizzontali, e contengono un'infinità di produzioni marine: le altre hanno una struttura meno regolare, e non contengono verun indizio di produzioni marine; le montagne della prima e della seconda formazione null'altro hanno di comune che le fessure perpendicolari; ma codeste fessure sono l'effetto di due differentissime cause. Raffreddandosi le materie vitrescibili diminuirono di volume,

me, e per conseguente si sono fesse di distanza in distanza; le montagne composte di materie calcarie deposte dalle acque si fendettero nell' asciugarsi.

Osservai più volte su le colline isolate, che il primo effetto delle piogge è di spogliarne a poco a poco la sommità, e seco trarne le terre, che formano al piede della collina una zona uniforme e densissima di buona terra, divenutane calva la cima e nuda nel suo contorno: ecco l'effettò che producono, e debbono produrre le piogge. Ma la prova d'una precedente causa dispositrice delle materie attorno alla collina, manifestasi nella costante osservazione, che in tutte le colline, sieno isolate o no, evvi un lato, dove il terreno è migliore: tutte sono scoscese dall'una parte, e in dolce pendìo dall'altra; dunque l'azione, e la direzione del movimento delle acque fu più dall'una parte che dall'altra.

I V.

Su la durezza, che ugualmente col fuoco e coll'acqua certe materie acquistano.

Dissi *Vol.II.pag.24.* che *si trovano nelle selci certe specie di chiodi d' una materia metallica nericcia, e fusa con fuoco violentissimo.* Codesto parmi indicare, che le grandi masse di selce debbano la loro origine all'

azio-

azione del fuoco primitivo. Dapprima avea pensato, che questa materia dovesse la sua durezza, e la riunione delle sue parti all' intermedio dell' acqua; ma dopo mi sono assicurato, che l' azione del fuoco produce lo stesso effetto, e posso citarne esperienze a prima vista sorprendenti, ma che più volte ripetute tolgono ogni dubbio.

ESPERIENZE.

Feci macinare selci di differenti gradi di durezza, e le feci stacciare in polvere più o meno fina per servirmene a coprire le cementazioni, che io adopero per convertire il ferro in acciajo; codesta polvere di selce sparsa sul cemento, ed ammonticchiata in forma di cupola di tre o quattro pollici di grossezza sopra una cassa di tre piedi di lunghezza, e due piedi di larghezza, avendo sofferto l' azione del fuoco violento ne' miei fornelli d' aspirazione per diversi giorni e notti di seguito senza interruzione, non fu più polvere di selce, ma una massa solida, che si dovette rompere per iscoprire la cassa, che conteneva il ferro convertito in fino acciajo; cosicchè l' azione del fuoco su codesta polvere di selce ne formò masse sì solide, quanto la selce di mediocre qualità, che non suona sotto il martello. Questa esperienza m' ha dimostrato, che il fuoco può egualmente che l' acqua avere conglutinato le scab-

bie

bie vitrescibili, e per conseguenza formate le grandi masse di selce, che compongono il nocchio di alcune delle nostre montagne.

Io sono dunque persuasissimo, che tutta la materia vitrescibile componente la roccia interna del globo, ed i nocchj delle sue grandi eminenze esteriori sieno stati prodotti dall' azione del fuoco primitivo, e che le acque abbian formato soltanto gli strati inferiori ed accessorj, che avviluppano que' nocchj, che sono tutti paralelli, orizzontali o ugualmente inclinati, e ne' quali si trovano avanzi di nicchj, ed altre produzioni del mare.

Non è già ch' io pretenda escludere l' intermedio dell' acqua nella formazione delle selci, e di diverse altre materie vitrescibili; che anzi sono portato a credere, che la rena vitrescibile possa acquistare consistenza, e riunirsi in masse più o meno dure col mezzo dell' acqua, forse anche coll' azione del fuoco; e solamente per prevenire le obbiezioni, che mi si farebbero, io attribuisco unicamente all' intermedio dell' acqua la solidità e la consistenza della selce e delle altre materie composte di rena vitrescibile. Devo parimente osservare, che le selci, che trovansi alla superficie o poco sotto terra, tutte furon formate coll' intermedio dell' acqua; le ondulazioni ed i ravvolgimenti espressi alla superior superficie delle masse di codeste selci, e le impressioni delle piante e delle

delle conchiglie ne fanno prova dimoſtrativa. Ma poſſiamo diſtinguere le ſelci formate pel ſedimento delle acque, da quelle che prodotte furono dal fuoco; codeſte ſono di una grana più groſſa, e più facilmente ſi sfarinano che le pietre arenarie, la cui unione delle parti è dovuta all' intermedio dell'acqua; queſt' ultime ſon più ferme, più compatte, i grani che le compongono hanno gli angoli più vivi, ed in generale ſono più ſolide e più dure che pietre arenarie rappreſe dal fuoco.

Le materie ferrigne pigliano un grandiſſimo grado di durezza col fuoco; e di fatti gran diverſità di grado di durezza paſſa tra queſte materie prima di eſſer poſte nella fucina, e dopo eſſere ſtate liquefatte, ed eſtratte in maſſe di ſodo ferro dalla medeſima. Ma eſſe poſſon anche acquiſtare una durezza conſiderabile coll' intermedio dell' acqua; mi ſono di ciò aſſicurato mettendo una buona quantità di limatura di ferro in vaſi eſpoſti alla pioggia; la limatura ſi conglutinò in maſſe da doverſi rompere col martello.

La roccia vitrea, che compone la maſſa dell' interno del globo è più dura del vetro ordinario, ma non però di certe lave di vulcani, e molto meno del ferro cavato dalla fucina, il quale tuttavolta non è che vetro meſcolato di parti ferrigne. Queſta gran durezza della roccia del globo dinota abba-

ſtan-

ſtanza la riunione delle parti più fiſſe di tutta la materia, che fin dal tempo della loro conſolidazione abbiano preſa la conſiſtenza e la durezza, che eſſe hanno ancora preſentemente. Nullo dunque ſarà ogni argomento contro la mia ipoteſi della generale vetrificazione, dicendo che le materie ridotte in vetro col fuoco de' noſtri fornelli ſieno meno dure della roccia del globo, il contrario dimoſtrano il ferro cavato dalla fucina, alcune lave o baſalti, e certe pietre ollari (*), che ſempre più induriſcono al fuoco. Per altra parte ſin dal tempo della conſolidazione del globo ugualmente che le terre fiſſe eſiſtevano anche gli elementi del ferro e degli altri minerali, che danno la durezza alle materie liquefatte dal fuoco, o attenuate dall'acqua; e di già diſſi, che la roccia dell' interno del globo non è vetro puro ſimile a quello, che noi facciamo colla rena ed il ſale alkali fiſſo; ma un prodotto vitreo miſchiato delle più fiſſe e più capaci materie di ſoſtenere la grande e lunga azione del fuoco primitivo, i quali grandi effetti alla lontana ſoltanto poſſono paragonarſi col piccolo effetto de' fuochi de' noſtri fornelli: e pure queſto paragone, benchè ſvantaggioſo, ci laſcia vedere chiaramente ciò, che vi può eſſere di comune negli

(N. T.) *Tale è la pietra* dei Lavezzi.

gli effetti del fuoco primitivo e nei prodotti dei noſtri fuochi, e nel medeſimo tempo ci dimoſtra, che il grado di durezza dipende meno da quello del fuoco, che dalla combinazione delle materie ſottopoſte alla ſua azione.

V.

Su la inclinazione degli ſtrati della terra nelle montagne.

Diſſi *Vol. I. pag. 91. che nelle pianure gli ſtrati della terra ſono eſattamente orizzontali, e ſolamente nelle montagne ſono inclinati, poichè ſtati ſono formati da' ſedimenti depoſitati ſopra una baſe inclinata, cioè ſopra un terreno in pendio.*

Non ſolamente gli ſtrati delle materie calcarie ſono orizzontali nelle pianure ma orizzontali ancora ſono in tutte le montagne, dove per iſcotimenti di terra o per altre cauſe accidentali non v' ebbe veruna rivoluzione; e quando codeſti ſtrati ſono inclinati, ſegno è, che s' inclinò la montagna ſteſſa, e che fu coſtretta a pendere da una parte per la forza d' un ſotterraneo ſcoppio, o per lo ſprofondamento di qualche porzione del terreno, che le ſerviva di baſe. Si può dunque dire, che in generale tutti gli ſtrati formati dal depoſito e ſedimento delle acque ſono orizzontali, come lo è ſempre l' acqua ſteſſa, ad eccezione di

quel-

quelle, che formate furono sopra una base inclinata, cioè su d'un terreno in pendio, come si trovano la maggior parte delle miniere di carbon fossile.

Il più esteriore, e superficiale strato della Terra sì nella pianura, che nella montagna è composto solamente di terra vegetabile, che deve la sua origine ai sedimenti dell' aria, al deposito dei vapori, e delle rugiade, ed ai successivi avanzi dell' erbe, delle foglie, e delle altre parti di vegetabili infraciditi. Ma non si deve considerare questo primo strato, egli segue dappertutto i declivj e le incurvature del terreno, e presenta una grossezza ora più ora meno grande, secondo le differenti circostanze locali (*a*). Co-

(a) *Vi sono alcune montagne, la cui superficie alla cima è assolutamente nuda, ed agli occhj presenta solamente la roccia viva o il granito senza alcuna vegetazione, che in picciole fessure, dove il vento portò ed ammonticchiò le particelle di terra, che ondeggiano nell' aria. Assicurasi; che a qualche distanza dal lido sinistro del Nilo montando il fiume, la montagna composta di granito, di porfido, e di diaspro s' estende a più di venti leghe in lunghezza, e forse altrettanto anche di larghezza, e che l' intera superficie della cima di quell' enorme petriera è assolutamente spogliata di vegetabili; lo che* for-

Codeſto ſtrato di terra vegetale è ordinariamente molto più groſſo nei valloni, che non ſu le colline; e la ſua formazione è poſteriore agli ſtrati primitivi del globo, di cui gli antichi ed i più interni formati furono dal fuoco, ed i più nuovi, ed eſteriori dalle materie traſportate, e depoſte in forma di ſedimenti dal moto delle acque. Codeſti in generale ſono orizzontali; ed è per cauſe particolari che alcuni ſono inclinati. I banchi delle pietre calcarie ſono ordinariamente orizzontali, o leggermente inclinati; e di tutte le ſoſtanze calcarie la pietra cretoſa è quella, i cui banchi più eſattamente conſervano la poſizione orizzontale: la pietra cretoſa eſſendo una polvere di avanzi calcarj fu depoſta dalle acque, che aveano un moto tranquillo, e regolate oſcillazioni; non così le materie rotte in più groſſo volume; eſſe furono traſportate dalle correnti; e depoſte dai vortici delle acque, onde i loro banchi non ſono perfettamente orizzontali come quelli della pietra cretoſa. Le coſte del mare in Normandia ſono compoſte di ſtrati orizzontali di pietra cretoſa sì regolarmente tagliati a piombo, che alla lontana

---

forma un vaſto deſerto, cui nè gli animali, nè gli uccelli, e nè gl' inſetti poſſono frequentare. Ma qui non debbono eſſere conſiderate queſte particolari e locali eccezioni.

tana si prenderebbero per muri di fortificazione. Tra gli strati della pietra cretosa si ravvisano piccioli letti di pietra focaja, che si framezzano nel bianco della pietra medesima, ed ecco l'origine delle vene nere ne' marmi bianchi.

Indipendentemente dalle colline calcarie di non variata posizione, ma di banchi leggermente inclinati ve n'è un gran numero d'altre, che per diversi accidenti hanno piegato, e tutt'i di cui strati sono molto declivi. Ve ne sono grandi esempli in molti luoghi dei Pirenei, dove se ne trovano d'inclinate dai 45, 50, ed anche fino ai 60 gradi al di sotto della linea orizzontale: chiara prova dei gran cangiamenti accaduti in quelle montagne per l'avvallamento delle volte delle caverne sotterranee, su le quali era anticamente appoggiata la loro massa.

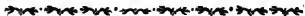
VI.

Su i cucuzzoli delle Montagne.

Ho procurato di spiegare *Vol. II. pag.* 30. come i cucuzzoli delle montagne sieno stati spogliati delle sabbie vitrescibili, che al principio li circondavano, e la mia spiegazione pecca nell'avere attribuito la prima formazione delle roccie costituenti il nocchio di que' cucuzzoli all'intermedio dell'acqua, in vece di attribuirlo all'azione del fuoco. I cu-

cucuzzoli cornati delle montagne sono prolungamenti e punte della roccia interna del globo, che erano circondate di una gran quantità di scorie e di polvere di vetro; codeste materie dopo d'essere state divise saranno state strascinate ne' luoghi inferiori dai movimenti del mare, quando si ritirò, ed in seguito le piogge ed i torrenti delle acque da esse risultanti avranno ancora solcato dall'alto in basso le montagne, ed avranno per consegnenza finito di spogliare le masse della viva roccia che formavano le eminenze del globo, e che per tale spogliamento rimasero quali noi le veggiamo ai nostri dì: Io posso dire, in generale, che non v'è alcun'altra mutazione da fare in tutta la mia Teoria della Terra fuorchè quella della composizione delle prime montagne, che debbono la loro origine al primitivo fuoco, e non all'intermedio dell'acqua, come l'aveva congetturato, persuaso dalla fede di Woodward, e di alcuni altri Naturalisti, che asserivano trovarsi delle conchiglie al di sopra delle sommità di tutte le montagne; ma ora che dalle osservazioni più recenti consta non esservi produzione alcuna marina sulla vetta delle più alte montagne, e solamente trovarsene all'altezza di due mila tese al di sopra del livello del mare, certamente che dir conviene, che le acque o non abbiano sorpassato quell'altezza, ovvero vi si sieno fermate pochissimo tempo,

co-

cosicchè soltanto abbiano potuto formare quelle colline, e montagne calcaree, che trovansi al di sotto dell'altezza di due mila tese.

ADDIZIONI

All' Articolo, che ha per titolo: Dei Fiumi, *Vol. II. pag.* 30.

I.

Osservazioni che bisogna aggiugnere a quelle, che diedi sulla Teoria delle acque correnti.

ALla pag. 58, a proposito della teoria delle acque correnti, debbo aggiugnere una nuova osservazione, che ho fatta dopo che piantai alcuni edifizj, da'quali si può riconoscere con molta esattezza la differente velocità dell'acqua. Di nove ruote, che compongono il moto di questi edifizj, di cui le une ricevono il loro impulso da una colonna d'acqua di due o tre piedi, e le altre di cinque in sei piedi di altezza fui tutt'a un tratto sorpreso vedendo che tutte quelle ruote girassero più velocemente di notte che di giorno, e che altrettanto maggiore fosse la differenza, quanto più alta e più larga era

la colonna d'acqua. Per esempio se l'acqua ha sei piedi di caduta, cioè, se l'acqua ha sei piedi di altezza vicino alla bocca della caduta, e questa bocca sia alta due piedi, girerà la ruota in tempo di notte di un decimo, e talvolta di un nono più presto, che non il giorno; e se v'è minore altezza di acqua, sarà minore la differenza tra la velocità della notte e del giorno, ma sempre sensibile a segno di essere riconosciuta. Mi sono assicurato di questo fatto mettendo dei segni bianchi su le ruote, e contando con un oriuolo a secondi il numero delle loro rivoluzioni in un medesimo tempo sì di notte che di giorno, ed ho infallibilmente provato per un grandissimo numero di osservazioni, che il tempo della maggior velocità delle ruote era l'ora più fredda della notte, e che al contrario quello della velocità minore era il momento del maggior calore del giorno: quindi ho per lo stesso modo riconosciuto, che la velocità di tutte le ruote è generalmente più grande nell'inverno che nell'estate. Questi fatti non sono stati notati da alcun Fisico, eppure sono importanti nella pratica; semplicissima ne è la teoria; l'accrescimento di velocità dipende unicamente dalla densità dell'acqua, la quale cresce per il freddo, e diminuisce per il caldo; e siccome non può passare che lo stesso volume dalla chiusa, ma però più denso nella notte e nell'inverno, che di giorno

o nell'

o nell'eſtate, perciò agiſce con più maſſa ſu la ruota, e comunica per conſeguenza una maggior quantità di moto. Quindi eſſendo tutte le altre coſe pari, ſi avrà meno perdita a far riposare i proprj edifizj d'acqua in tempo di giorno, e a farli travagliare in tempo di notte: ho veduto nelle mie fucine, che un tal regolamento influiva d'un duodecimo ſul prodotto della fabbrica del ferro.

Una ſeconda oſſervazione ſi è, che di due ruote l'una più vicina che l'altra al canale, ma eſſendo del rimanente in tutto perfettamente uguali, ed amendue moſſe da uguale quantità d'acqua, che paſſi da chiuſe eguali, quella fra le ruote che è più vicina al canale, gira ſempre più preſto dell'altra, che ne è più lontana (*), ed alla quale l'acqua non può arrivare, ſe non dopo d'aver percorſo un certo ſpazio nella corrente particolare che termina ad eſſa ruota. Si capiſce beniſſimo, che l'attrito dell'acqua contro le pareti del canale deve diminuirne la velocità; ma queſto ſolo non baſta per render ragione della notabile differenza, che ſi trova tra il moto delle due ruote: eſſa dipende in primo luogo, dal ceſſare che fa l'acqua contenuta nel canale dall'eſſere premu-

(N. T.) *E di fatti ne' noſtri mulini la più vicina macina frumento, l'altra grano più groſſo.*

muta lateralmente, come quando entra per la chiusa e batte immediatamente le pale della ruota: secondariamente l'ineguaglianza di velocità, che si misura su la distanza del canale alle ruote proviene dal non essere l'acqua, che sorte dalla bocca, una colonna, che abbia le dimensioni della bocca medesima, poichè l'acqua forma nel suo passaggio un cono irregolare tanto più depresso ai lati, quanto la massa dell' acqua nel canale ha maggior larghezza. Se le pale della ruota trovinsi vicinissime alla bocca, l'acqua vi si applica quasi all'altezza dell' apertura della bocca o chiusa; ma se la ruota sia più lontana dal canale, l'acqua s'abbassa nel canale in pendio, e non batte più le pale della ruota alla stessa altezza, nè con tanta velocità come nel primo caso; e queste due cause riunite producono la diminuzione di velocità nelle ruote lontane dal canale.

I I.

Su la salsedine del mare.

Al proposito della salsedine del mare hannovi due opinioni, che tutt'e due ben fondate, ed in parte vere. Halley ha preteso, che la salsedine del mare da altro non derivi, fuorchè da' sali trasportati dai fiumi, e che dal grado della salsedine delle acque del

del mare si possa conoscere l' antichità del mondo. Leibnitz al contrario crede, che il globo della Terra essendo stato liquefatto dal fuoco, i sali e le altre parti empireumatiche abbiano prodotto coi vapori acquosi un' acqua lissiviale, e salata, e che conseguentemente il mare avesse fin dal principio il suo grado di salsedine. Le opinioni di questi due gran Fisici benchè opposte debbono essere riunite, e possono anche accordarsi colla mia: egli è in fatti probabilissimo, che l' azione del fuoco combinata con quella dell' acqua abbia operato la soluzione di tutte le materie saline, che da principio si son trovate alla superficie della Terra, e che per conseguenza il primo grado della salsedine del mare provenga dalla causa indicata da Leibnitz; ma questo però non toglie, che la seconda causa assegnata dall' Halley non abbia notabilissimamente influito sul grado della salsedine attuale del mare, che deve andar sempre crescendo, non mai cessando i fiumi di trasportare al mare una gran quantità di sali fissi, che l' evaporazione non può portar via. Codesti restano dunque frammischiati colla massa delle acque, che nel mare si trovano generalmente altrettanto più salate, quanto sono più lontane dalle foci de' fiumi, il calore del clima vi produce una maggiore evaporazione. La prova, che questa seconda causa è forse più efficiente della prima, si è, che tutti i la-

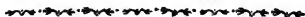
ghi, da dove escono fiumi, non sono salati; e quasi tutti quei che ricevono fiumi, senza che n'escano, sono impregnati di sale. Il mar Caspio, ed il lago Aral, il mar morto ec. debbono la lor salsedine ai sali, che vi trasportano i fiumi, e che l'evaporazione non può torre. *Vedi* Vol. II. pag. 66. e 67.

III.

Su le Cateratte perpendicolari.

Dissi *alla pag.* 68, *T.* II. *che la cateratta più celebre è quella del fiume Niagara nel Canadà; essa precipita da cento cinquanta sei piedi di altezza perpendicolare.* Fui dippoi informato (*a*) esservi in Europa una cateratta, che cade da 300 piedi d'altezza; questa è quella di *Terni* piccola Città sulla via da Roma a Bologna. Essa è formata dal fiume Velino, che ha la sua sorgente nelle montagne dell'Abruzzo. Dopo esser passato da Rieti città Papale frontiera del Regno di Napoli, si getta nel lago di Luco, mantenuto da abbondanti sorgenti, perchè ne sorte più gonfio di prima, e va fino al piede del

(a) *Nota comunicata al Sig. de Buffon dal Sig. Fresnaye Consigliere del Consiglio superiore di S. Domingo.*

del monte di Piediluco, d' onde si precipita con un salto quasi perpendicolare di 300 piedi; cade come in un abisso; e forma quella che si chiama la *cascata delle Marmore*, appiè della quale mette foce con empito nella Nera. La rapidità della sua caduta rompe le acque con tanto sforzo contro le rocce, e sul fondo di quella voragine, che vi s'innalza un umido vapore, su cui i ràggi del Sole formano delle variantissime iridi; e quando soffia il vento del Mezzodì, e raduna quella nebbia contro la montagna, in vece di diversi piccoli archi-baleni, se ne vede un solo che corona tutta la cascata.

ADDIZIONI E CORREZIONI

All' Articolo, che ha per titolo: De' Mari, e de' Laghi. *Vol. II. pag.* 84.

I.

Su i limiti del mare del Sud, pag. 93.

IL Mare del Sud, come ognun sa molto meno esteso in larghezza che l' Atlantico, viene rinchiuso da due catene di montagne, che si corrispondono fino al di là dell' Equatore; la prima si è quella delle montagne della California, del nuovo Messico,

ſico, dell' Iſtmo di Panama, e delle Cordigliere del Perù, del Chili, ec., l'altra s' eſtende dal Kamtſchatka, e paſſa per Yeco, per il Giappone, e va ſino all'Iſole de' Ladroni ed alle nuove Filippine. La direzione di queſte catene di montagne, che dovrebbero eſſere gli antichi confini del mar Pacifico, è preciſamente dal Nord al Sud; coſicchè il vecchio continente era rinſerrato all'Oriente dall'una di eſſe, ed il nuovo dall'altra. Seguì la loro ſeparazione nel tempo, che le acque venendo dal polo auſtrale cominciarono a ſcorrere fra le due catene di montagne, che ſembrano riunirſi o almeno di molto ravvicinarſi verſo le contrade ſettentrionali, e queſto non è il ſolo indizio, che ci dimoſtri l'antica unione dei due continenti verſo il Nord. Codeſta continuità dei due continenti fra Kamtſchatka, e le terre più occidentali dell' America, ora è provata dalle nuove ſcoperte de' Navigatori; che trovarono ſotto lo ſteſſo paralello una gran quantità d'iſole vicine l'une alle altre, di modo che poco o neſſuno ſpazio di mare rimane tra quella parte orientale dell' Aſia e la parte occidentale dell' America ſotto il Circolo polare.

II.

I I.

Sulla doppia corrente delle acque in alcuni luoghi dell' Oceano, Vol. II. pag. 110.

Dissi troppo generalmente, e troppo positivamente *non trovarsi nel mare luoghi, dove le acque avessero una corrente inferiore opposta ed in una direzione contraria al movimento della corrente superiore*; ricevetti da poi delle informazioni, che provano l'esistenza di quest'effetto, e che puo anche dimostrarsi in certe spiagge del mare; le più precise son quelle, che il Sig. Deslandes abile Navigatore ha avuta la bontà di comunicarmi colle sue lettere dei 6 Dicembre 1770, e 5 Novembre 1773, delle quali ecco l'estratto.

„ Nella vostra *Teoria della Terra*, art.
„ XI. *dei Mari e dei Laghi*, voi dite, che
„ alcuni pretesero, che vi fosse nello stret-
„ to di Gibilterra una doppia corrente su-
„ periore ed inferiore, il cui effetto è con-
„ trario; ma che quei, che hanno simili o-
„ pinioni, avranno senza dubbio prese le
„ grandi agitazioni lungo le rive nate dalla
„ rapidità dell'acqua per una vera corren-
„ te, e che questa è un'ipotesi mal fonda-
„ ta; e dopo la lettura di codesto passo mi
„ determino ad inviarvi le mie osservazio-
„ ni sul medesimo soggetto.

„ Due

„ Due mesi dopo la mia partenza di Fran-
„ cia riconobbi la terra tra i capi Gonsal-
„ vès e di Santa Caterina; la forza delle
„ correnti, la direzione de' quali è al nord-
„ nord-ovest, seguendo esattamente l'esten-
„ sione delle terre anch'esse così situate,
„ m'obbligò a gettar l'ancora. In quella
„ parte i venti generali sono dal sud-sud-est,
„ sud-sud-ovest, e sud-ovest. Fui due mesi
„ e mezzo nell'inutile aspettazione di qual-
„ che cangiamento sforzandomi pressochè
„ tutti i giorni, ma indarno, per guadagna-
„ re la costa di Loango, dove aveva qualche
„ interesse. In qual fratempo osservai, che
„ il mare discendeva nella direzione qui so-
„ prà accennata colla sua forza da una se-
„ milega fino ad una lega all'ora, e che a
„ certe profondità le correnti ascendevano
„ di sotto per lo meno con eguale velocità
„ a quella, con cui superiormente discende-
„ vano.

„ Ecco come mi sono accertato dell'al-
„ tezza di codelle diverse correnti, Essendo
„ l'ancora ad otto braccia (*) d'acqua, ed
„ il mare perfettamente chiaro, attaccai ad
„ una fune un piombo di trenta libbre,
„ sotto al piombo per altre due braccia le-
„ gai dal lato un tavogliolino, e lasciando
„ ca-

(N. T.) *Cosa intendasi per braccio, vedasi la Nota del Traduttore* Vol. I. pag. 311.

„ cadere il piombo nell' acqua subito il to-
„ vagliolino prendeva la direzione della pri-
„ ma corrente ; continuando ad abbassare
„ non più agiva la corrente, ed ondeggiava
„ indifferentemente intorno alla fune, e ca-
„ lando ancora per un piede prendeva una
„ direzione contraria alla prima. Segnando
„ la fune alla superficie dell' acqua vidi che
„ vi erano tre braccia di distanza al tova-
„ gliolino, dal che conchiusi dopo diversi
„ esami, che su otto braccia d' acqua ve n'
„ erano tre che correvano nella direzione
„ del nord-nord-ovest , e cinque in senso
„ contrario cioè in quella del sud-sud est.

„ Reiterando l'esperienza lo stesso giorno
„ fino a cinquanta braccia , essendo alla di-
„ stanza di sei in sette leghe da terra fui
„ sorpreso di trovare la colonna di acqua
„ corrente sul mare più profonda in ragio-
„ ne dell' altezza del fondo ; su cinquanta
„ braccia ne stimai da dodici in quindici
„ nella prima direzione : questo fenomeno
„ non ha avuto luogo in tutti due i mesi e
„ mezzo che fui su questa costa, ma benis-
„ simo per un mese in circa in diversi tem-
„ pi . Nelle interruzioni la marèa intera-
„ mente discendeva nel golfo della Guinèa.

„ Questa divisione delle correnti mi fece
„ nascere l' idea d' una macchina, che cala-
„ ta fino alla corrente inferiore presentando
„ una larga superficie avrebbe strascinato il
„ mio navilio contro le correnti superio-

„ ri ;

„ ri ; ne feci la pruova in piccolo ſo-
„ pra un battello, e giunſi a far equilibrio
„ tra l'effetto della ſuperiore marèa unito
„ all'effetto del vento ſul battello, e l'ef-
„ fetto della marèa inferiore ſulla macchi-
„ na. I mezzi mi mancarono per fare mag-
„ giori tentativi; ecco, Signore, un fatto
„ evidentiſſimo, e cui confermar poſſono
„ tutti i Navigatori, che ſieno ſtati in co-
„ deſti climi.

„ Io ſon di parere, che i venti ſieno in
„ parte la cauſa di tali effetti, in parte ſie-
„ no i fiumi, che ſcaricandoſi nel mare lun-
„ go queſta coſta traſportano una gran quan-
„ tità di terra nel golfo della Guinèa; in
„ parte finalmente il fondo particolare del
„ luogo, che obbliga col ſuo declivio a re-
„ trocedere la marèa, allor quando l'acqua
„ eſſendo arrivata ad un certo livello ſi tro-
„ va compreſſa dalla nuova quantità, che
„ continuamente lo carica, nel mentre che
„ i venti agiſcono in direzione contraria ſu
„ la ſuperficie, la coſtringe a conſervare il
„ il ſuo corſo ordinario. Queſto mi ſembra
„ tanto più probabile, quanto che il mare
„ entra da tutte le parti in quel golfo, e
„ non n'eſce che per rariſſime rivoluzioni.
„ Non mi ſono accorto di alcuna relazione
„ colla luna, ſuccedendo queſti effetti indiſ-
„ ferentemente in tutti i ſuoi quarti.

„ Ebbi occaſione di convincermi viemag-
„ giormente, che la preſſione dell'acqua ar-
„ riva-

,, rivata al suo livello unita all' inclinazio-
,, ne necessaria del fondo sono le sole cause
,, di un tal fenomeno. Provai coll' esperien-
,, za, che quelle correnti hanno luogo unica-
,, mente in ragione del pendio più o meno
,, ripido della sponda, ed ho ogni motivo
,, di credere, che alla larga si fanno sentire
,, non più che dodici o quindici leghe,
,, che è l' allontanamento maggiore lungo
,, la costa d' Angola, in cui si possa sperare
,, di aver fondo.... Quantunque non sia
,, certissimo che alla larga non abbiasi il suc-
,, cennato fenomeno, eccone però le ragio-
,, ni. Prendo per esempio una delle mie spe-
,, rienze fatta ad un' altezza del fondo me-
,, dio, come a dire di trentacinque braccia
,, d' acqua; io sperimentava fino all' altezza
,, di cinque in sei braccia il corso diretto
,, nel nord-nord-ovest; calandola di più,
,, come di due o tre braccia, la mia fune
,, tendeva all' ovest-nord-ovest; indi tre o
,, quattro braccia di profondità di più me
,, la conducevano all' ovest-sud-ovest, poi al
,, al sud ovest, ed al sud; finalmente alla
,, profondità di venticinque in ventisei brac-
,, cia al sud-sud-est, e fino al fondo al sud-
,, est, ed all' est-sud-est, dal che ho tratto le
,, seguenti conseguenze, cioè, che poteasi
,, paragonare l' Oceano tra l' Africa e l' A-
,, merica ad un gran fiume, che avesse il
,, corso quasi continuamente diretto verso il
,, nord-

,, nord-ovest, e che nel suo corso traspor-
,, tasse una rena, o un limo, che deponesse
,, su i suoi lidi, i quali trovandosi rialzati
,, accrescessero il volume d'acqua, o (loche
,, è lo stesso) ne alzassero il suo livello,
,, e l'obbligassero a retrocedere secondo il
,, pendio della spônda che lo dirigeva. Ma
,, essendovi un primo impulso che lo dirige
,, non ritorna dunque direttamente, ma obbe-
,, disce ancora al primo moto, o cedendo con
,, pena all'ultimo ostacolo, deve necessaria-
,, mente descrivere una curva ora più ora me-
,, no allungata, finchè incontri la corrente di
,, mezzo, colla quale possa riunirsi in parte,
,, o che gli serva di punto d'appoggio per
,, seguire la direzione contraria impostagli
,, dal fondo. Siccome bisogna considerare la
,, massa dell'acqua in un continuo moto, il
,, fondo subirà sempre i primi cangiamenti,
,, come essendo più vicino alla causa, e più
,, compresso, e andrà in senso contrario al-
,, la corrente superiore, mentre a varie al-
,, tezze non sarà accaduto un tal moto. Ec-
,, co, Signore quali sono le mie idee. Del
,, rimanente, approfittai molte volte di quel-
,, le correnti inferiori, e per mezzo di una
,, macchina, che ho calato a diverse pro-
,, fondità secondo l'altezza del fondo, dove
,, mi trovavo, montai contro la corrente
,, superiore. Ho provato che in tempo di
,, calma con una superficie tre volte mag-

,, gio-

„ giore di quella della parte della prora del
„ vascello immersa nell' acqua si può fare
„ un terzo, ed anche una metà di lega all'
„ ora. Di questo più volte volli assicurarmi
„ tanto colla mia altezza in latitudine, che
„ con dei battelli ancorati, da' quali in un'
„ ora mi trovava molto lontano, e final-
„ mente misurando la distanza da alcuni
„ punti lungo la terra".

Queste osservazioni del Sig. Deslandes sembranmi decisive, e vi sottoscrivo con piacere, nè mai cesserò di ringraziarlo per averci dimostrato che le mie idee su di tal proposito non erano esattamente giuste, ma che in alcune circostanze pativano delle eccezioni. Nulladimeno però rimane egualmente certo, che l' Oceano si sia aperto il passo dello stretto di Gibilterra, e che per conseguenza il mare Mediterraneo siasi accresciuto di molto per l' ingresso dell' Oceano. Io ho appoggiata questa opinione non solamente su la corrente dell' Oceano nel Mediterraneo, ma ancora su la fisica costituzione del terreno, e su la corrispondenza dei medesimi strati di terra dai due lati dello stretto; lo che fu notato da diversi istruiti Navigatori. „ L' irruzione, che formò il Medi-
„ terraneo, è visibile ed evidente, quanto
„ quella del mar Nero per lo stretto dei
„ Dardanelli, dove la corrente è sempre
„ violentissima, e gli angoli sporgenti e ri-
„ entranti delle due coste chiarissimi, oltre
„ la

„ la raſſomiglianza degli ſtati delle materie
„ da ambe le parti "(*a*).

Del rimanente, l'idea del Sig. Deslandes, che conſidera il mare tra l'Africa e l'America come un gran fiume diretto verſo il nord-oveſt, s'accorda perfettamente con ciò ch'io diſſi ſul movimento delle acque, che vennero dal Polo auſtrale in maggiore quantità, che dal Polo boreale.

I I I.

Su le parti ſettentrionali del mare Atlantico.

Vedendo, che le iſole ed i golfi ſi moltiplicano o creſcono attorno al Groenland, ella è coſa difficile, dicono i Navigatori, di non ſoſpettare, che il mare diſcenda per così dire dai poli verſo l'Equatore: ciò, che può autorizzare codeſta congettura, ſi è che il fluſſo riſaliſce fino a 18 piedi al Capo degli Stati, e ſolamente 8 alla baja di Disko, che è 10 gradi di latitudine ſettentrionale più alta (*b*).

Que-

(a) *Frammento d' una Lettera ſcritta al Sig. de Buffon nel* 1772.

(b) *Hiſtoire gènèrales des Voyages*, tom. XIX. pag. 2.

Questa osservazione de' Navigatori unita a quella dell'articolo precedente conferma ancor più il movimento de' mari dalle regioni australi alle settentrionali, dove sono costretti dall'ostacolo delle terre a discendere o rifluire verso le spiagge Meridionali.

Nella baja d'Hudson, i vascelli devono guardarsi dalle montagne di diaccio, che secondo alcuni Navigatori hanno mille e cinquecento, o mille e ottocento piedi di grossezza, e che essendosi formate per un inverno permanente di cinque in sei anni ne' piccioli golfi eternamente ripieni di neve, ne furono poi divelte dai venti del nord-ovest, o da qualche causa straordinaria.

Il vento del nord-ovest, che colà regna quasi continuamente per tutto l'inverno e spessissimo nell'estate, eccita nella baja stessa delle orribili tempeste tanto più da temersi, quanto che vi sono frequentissimi i bassi fondi. Nelle contrade limitrofe a quella baja non s'alza il Sole, nè tramonta giammai senza un gran cono di luce: sparito un tal fenomeno, sottentra l'aurora boreale. Rare volte il Cielo vi è sereno; e nella primavera e nell' autunno l'aria è sempre carica di folta nebbia; nell' inverno poi di un' infinità di picciole freccie diacciali sensibili all'occhio. Benchè per due mesi o sei settimane dell' estate il calore sia vivissimo,

rari

rari vi sono i lampi, ed il tuono (*a*).

Il mare lungo le coste della Norvegia, che cinte sono da roccie, ha ordinariamente da cento fino a quattrocento braccia di profondità, e le acque sonovi men salate, che ne' climi più caldi. La quantità de' pesci oliosi ne rende l'acqua crassa a segno d'essere quasi infiammabile: non vi è considerabile il flusso, e la più alta marèa non è a più di 8 piedi (*b*),

In questi ultimi anni furono fatte alcune osservazioni sulla temperatura delle terre e delle acque ne' climi più vicini al Polo boreale.

„ Il freddo comincia nella Groenland al
„ principio dell'anno, e diviene sì possente
„ nei mesi di Febbrajo, e di Marzo, che
„ spaccansi in due le pietre, ed il mare fu-
„ ma come un forno massime nelle baje,
„ E pure il freddo non è ancora tanto sen-
„ sibile nel mezzo di quella fitta nebbia,
„ come sotto un Cielo senza nubi. Tosto
„ che si passa dalle terre a quell' atmosfera
„ di fumo, che copre la superficie ed il lido
„ delle acque. si sente un'aria più dolce,
„ ed il freddo men vivo, quantunque gli a-
„ bi-

(a) *Histoire philosophique politique*; tom. VI. pag. 308. 309.

(b) *Histoire Naturelle de Norvège*, *par Pontopidam*. Journel ètranger, Août 1775.

„ biti, ed i cappelli fieno ben presto imbian-
„ cati dalla brina e da' ghiacciuoli; e ben-
„ chè più facilmente che il freddo asciutto
„ questo fumo cagioni dei pedignoni. Pas-
„ sando dal mare a un atmosfera più fredda
„ la nebbia trasformasi in una specie di
„ gelo trito, cui il vento disperde nell' O-
„ rizzonte, e che cagiona un freddo sì pic-
„ cante, che non si può uscire all'aria libe-
„ ra senza correr rischio d'avere i piedi e
„ le mani del tutto diacciate. In codesta
„ stagione colà s' agghiaccia l'acqua sul fuo-
„ co avanti di bollire: e formasi un lastrico
„ di ghiaccio sul mare tra le isole vicine,
„ nelle baje, e negli stretti...

„ La più bella stagione della Groenlanda
„ è l'autunno, ma la sua durata è breve,
„ e sovente interrotta da notti di freddis-
„ sime gelate. Incirca a quel tempo, sotto
„ un' atmosfera addensata da vapori veggonsi
„ le nebbie gelar talvolta fino al formar
„ sul mare un tessuto agghiacciato simile al-
„ le tele d' aragni, e nelle campagne cari-
„ care l'aria d'atomi lucenti, o per così
„ dire arricciarla di ghiacciuoli acuti simili
„ a sottilissimi aghi.

„ Più d'una volta notossi, che il tempo
„ e la stagione prendono nella Groenlanda
„ una temperatura opposta a quella che re-
„ gna in tutta l'Europa, cosicchè se l' in-
„ verno è rigidissimo ne' climi temperati,
„ è dolce alla Groenlanda; e acutissimo in

„ quella parte del Nord, allor quando è più
„ moderato nelle noſtre contrade. Alla fine
„ del 1739. l'inverno fu sì dolce alla baja
„ di Disko, che le anatre paſſarono nel
„ meſe del ſeguente Gennajo dalla zona
„ temperata alla glaciale per reſpirarvi un'
„ aria più calda; e nel 1740 non videſi
„ diaccio a Disko fino al meſe di Marzo,
„ mentre in quaſi tutta l'Europa regnò co-
„ ſtantemente da Ottobre ſino al meſe di
„ Maggio....

„ Parimente l'inverno del 1763. fu eſtre-
„ mamente freddo in tutta l'Europa, e ſi
„ fece sì poco ſentire alla Groenlanda che
„ vi furon talvolta delle eſtati meno dol-
„ ci (*a*)".

I Viaggiatori ci aſſicurano, che in que' mari vicini alla Groenlanda vi ſono altiſſimi ondeggianti monti di diaccio, ed altri diacci galleggianti come zattere, che hanno più di 200 teſe di lunghezza ſu 60 o 80 di larghezza; ma que' diacci, che formano delle immenſe pianure ſul mare, non hanno comunemente che 9 in 12 piedi di denſità. Per quanto ſembra ſi formano immediatamente alla ſuperficie del mare nella più fredda ſtagione, mentre gli altri ondeggianti diacci ed elevatiſſimi vengono dalla terra, cioè dalle

(a) *Hiſtoire générale des Voyages*, tom. XIX, pag. 20. e ſeg.

dalle falde delle montagne e delle coste, d'onde i fiumi li divelgano, e portarli al mare. Codesti ultimi ghiacci seco traggono quantità di legna, che vien poi cacciata dal mare su le coste orientali della Groenlanda: certamente quelle legna non possono venire se non dalla terra di Labrador, e non mai dalla Norvegia o dall' America, perchè sì i venti del nord-est violentissimi in quelle contrade, come le correnti che portano dal Sud allo stretto di Davis ed alla baja di Hudson, le respignerebbero indietro, o le fermerebbero, prima che arrivassero alle suddette coste orientali.

Il mare comincia a trasportare dei ghiacci a Spitzberg nei mesi d'Aprile e di Maggio; essi vengono allo stretto di Davis in grandissima quantità parte dalla nuova Zembla, e quasi tutti dalla costa orientale della Groenlanda portati dall' Est all' Ovest pel movimento generale del mare (*a*).

Si trovano nel viaggio del Capitano Phipps gl' indizj ed i fatti seguenti.

„ Dal 1527 Roberto Thorne mercante di Bristol fece nascere l'idea d'andare all'Indie orientali per la via del Polo boreale... Non consta però di alcuna spedizione per li mari del Circolo polare prima del 1607, allorchè

(a) *Histoire gènèrale des Voyages*, tom. XIX, pag. 14. e seg.

chè Enrico Hudſon fu inviato da diverſi Mercanti di Londra alla ſcoperta del paſſaggio alla China, ed al Giappone pel Polo boreale.... Penetrò fino all' 80. gr. 23 m:, e non potè andar più lungi...

Nel 1609. il Sig. Tommaſo Smith fu ſu la coſta meridionale del Spitzberg, ed inteſe dalle perſone inviate a terra che ai 26 Maggio i laghi e le paludi d' acqua non erano tutti gelati, e che ne era dolce l' acqua: egli dice ancora che ſi perverrebbe al Polo tanto ed egualmente preſto da queſta parte, che da qualunque altra ſtrada che ſi poteſſe ſcoprire, ſtante che il Sole produce un gran calore in quel clima, ed i diacci non ſono di sì enorme groſſezza, come quei, che avea veduti verſo il 73. grado. Diverſi altri Viaggiatori tentarono di ſcoprirvi queſto paſſaggio, ma neſſuno vi riuſcì... "

Li 5. Luglio il Sig. Phipps vide dei ghiacci in quantità verſo il 70. gr. 34 m: di latitudine; il tempo era nebbioſo; e li 6. Luglio continuò la ſua ſtrada ſino al 79 gr. 59 : 39 m. tra la terra di Spitzberg ed i ghiacci. Li 7. continuò a navigare tra galleggianti diacci cercando un'apertura al Nord per dove aveſſe potuto entrare in qualche mare libero; ma il diaccio formava una ſola maſſa al nord-nord-oveſt, ed all'80. gr. 36 m: il mare era interamente diacciato; coſicchè tutt' i tentativi del Sig. Phipps per trovare un paſſaggio furono infruttuoſi.

„ Men-

„ Mentre noi sostenemmo, dice questo Navigatore, un' impetuoso vento li 12. Settembre, il Dottore Irving misurò la temperatura del mare in quello stato d' agitazione, e la trovò molto più calda dell' atmosfera. Questa osservazione è tanto più interessante, quanto che trovasi conforme ad un passo delle questioni naturali di Plutarco, dove dice, che il mare divien caldo quando è agitato dai venti, ec.

Codesti venti impetuosi sono ordinarj e nella primavera, e nell' autunno; è dunque probabile, che se avessimo fatto vela più presto, avressimo avuto nell' andare il tempo cattivo ch' ebbimo al nostro ritorno". E siccome il Sig. Phipps è partito dall' Inghilterra alla fine di Maggio, egli crede di aver profittato della più favorevole stagione per la sua spedizione.

„ Finalmente, continua egli, se la navigazione fosse praticabile, la maggior probabilità di trovare il mare aperto al Nord era dopo il Solstizio; allora i raggi del Sole hanno prodotto tutto il loro effetto, e rimane per altra parte una sufficiente porzione d' estate per visitare i mari, che sono al Nord, ed all' Ovest del Spitzberg (*a*)."

Io sono pienamente del parere di quell' abile

(a) *Voyage au Pôle boréal en 1773. traduit de l' anglois.* Paris, 1775, pag. 1. e seg.

bile Navigatore, e non credo che la spedizione al Polo possa rinnovarsi con successo, nè che si arrivi giammai al di là del 82. o 83. grado. Accertasi ch' un vascello dal porto di Whisby verso la fine del mese d' Aprile 1744. penetrato abbia fino all' 80. grado senza trovar ghiacci che incomodassero la sua navigazione. Citasi un Capitano Robinson, il cui giornale fa fede, che nel 1773 egli sia giunto all' 81 gr: 30 m: E finalmente si adduce un vascello Olandese, che proteggeva i pescatori di quella nazione, e che si è avanzato, dicesi, cinquant' anni sono fino all' 88. grado. Si aggiunge, che il Dottore Campbell sapeva questo fatto da un certo Dottore *Daillie*, ch' era a bordo del vascello, e che professava la medicina a Londra nel 1745. (*a*). Quest' è probabilmente lo stesso Navigatore, ch' io citai sotto il nome del capitano Mouton; ma dubito molto della verità del fatto; ed ora sono persuasissimo, che invano si tenterebbe d' andare al di là dell' 82. o 83. grado, e che se è possibile il passaggio per il Nord, non può essere che prendendo la strada della baja d' Hudson.

Ecco ciò che dice a questo proposito l' erudito, ed ingegnoso Autore della Storia delle

(a) *Gazette de Litterature*, *&c.* Agosto 1774. num. 63.

le due Indie: „ la baja d' Hudſon è ſtata per lungo tempo riguardata, ed ancora preſentemente ſi tiene per la via più corta dall' Europa alle Indie orientali, ed alle contrade più ricche dell' Aſia.

Cabora fu il primo a concepire l' idea d' un paſſaggio per il nord-oveſt al mare del Sud. I ſuoi tentativi terminarono alla ſcoperta dell' Iſola Terranuova. Dopo di lui ſi vide entrare in iſcena un gran numeto di Navigatori ingleſi.... Quelle memorabili ed ardite ſpedizioni ebbero più ſtrepito che utilità. La più felice non diede la menoma congettura ſul propoſto fine.... Finalmente quando ſi credea di correr dietro a chimere, la ſcoperta della baja di Hudſon rianimò le ſperanze vicine ad eſtinguerſi.

A quell' epoca un' ardor nuovo fece ricominciare i tentativi, e finalmente accadde la famoſa ſpedizione del 1746. ed ecco alcuni lampi dopo due ſecoli di profonde tenebre. Su di che gli ultimi Navigatori fondano migliori ſperanze? Su di quali ſperienze oſan formare le loro congetture? Queſt' è coſa che ben merita diſcuſſione.

Tre verità della Storia della Natura devono omai averſi per dimoſtrare. La prima che le maree vengono dall' Oceano, e che più o meno s' internano negli altri mari a proporzione che i diverſi canali comunicano col gran ſerbatojo per via d' aperture più o meno conſiderabili: dal che ne ſegue che

questo moto periodico non esiste (*) o pochissimo si fa sentire nel Mediterraneo, nel Baltico, e negli altri golfi, che loro rassomigliano. La seconda verità di fatto è, che le maree sono più tarde e più deboli ne' luoghi lontani dall'Oceano, che ne' luoghi che lo son meno. La terza, che i venti gagliardi; che soffiano colla marea, la fanno salire al di là de' suoi limiti ordinarj e che diminuendola la ritardano, quando soffiano in senso contrario.

Dopo questi principj egli è costante, che se la baja d'Hudson fosse un golfo rinchiuso fra terre, e fosse soltanto aperto al mare Atlantico, la marea dovrebbe esservi poco osservabile, dovrebbe diminuirsi allontanandosi dalla sua origine, dovrebbe indebolirsi quando avesse ad urtare contro i venti. Ora da osservazioni fatte colla massima

(*) E' singolar cosa che il Sig. di Buffon mostri di non conoscere la marea, che di sei in sei ore fa considerabilmente alterare il livello dell' Adriatico, e del Mediterraneo tutto. Non sarà fuor di proposito il ricordar qui che oltre agli Scrittori delle cose attenenti alla Laguna Veneta, trovasi un trattato espresso del flusso e riflusso del nostro mare, col titolo *de aestu maris superi* fra le Opere del fu cel. D.r Giovanni Bianchi, Riminese.

ſima intelligenza, colla maſſima preciſione, riſulta come indubitato l'innalzamento della marea ad una grande altezza in tutta l'eſtenſione della baja. E' indubitato l'innalzamento maggiore al fondo della baja, e non nello ſtretto, o nel di lui vicinato. E' indubitato l'innalzamento maggiore al ſoffiare de' venti oppoſti allo ſtretto. E' indubitato dunque altresì che la baja d'Hudſon ha un' altra comunicazione coll' Oceano fuori di quella che già ſi è trovata.

Coloro, che cercarono di ſpiegare fatti sì forti ſupponendo una comunicazione della baja d' Hudſon con quella di Baffin, e collo ſtretto di Davis, ſi ſono manifeſtamente ingannati. Eſſi non più bilancierebbero ad abbandonare la loro congettura, che per altra parte non ſi ſa dove ſia appoggiata, ſe rifletter voleſſero, eſſere più baſſa la marèa nello ſtretto di Davis, e nella baja di Baffin che in quella d'Hudſon.

Se le marèe, che ſi fanno ſentire nel golfo di cui parliamo venir non poſſono nè dall' Oceano Atlantico nè da alcun altro mare ſettentrionale, dove ſon ſempre molto più deboli dovrà neceſſariamente dirſi che hanno la loro origine nel mare del Sud. Queſto ſiſtema deve trarre un grand' appoggio da una verità incontraſtabile; le più alte marèe nella baja d'Hudſon ſempre ſono prodotte da venti del Nord-oveſt direttamente allo Stretto.

Dopo d'aver dimostrato per quanto la natura della cosa lo permette, l'esistenza di un passaggio per sì lungo tempo, e sì inutilmente desiderato, resta a determinare in qual parte della baja debba trovarsi. Tutto invita a credere, che il Welcombe alla costa occidentale fissar debba gli sforzi finora diretti verso tutte le parti senza scelta e senza metodo. Vi si vede il fondo del mare alla profondità di undici braccia, indizio che l' aqua viene da qualche Oceano essendo incompatibile tanta limpidezza colle scariche dei fiumi, delle nevi liquefatte, e delle piogge. Correnti di gran corso, e che non si sa di dove possano venire, se non partono da qualche mare occidentale, tengono quel luogo netto da' ghiacci, mentre il rimanente del golfo ne è interamente ingombrato. Finalmente le balene vi sono in gran numero alla fine della state, ed alla fine dell'autunno ne' climi più caldi si ritirano; dunque il loro cammino non sarà all'Ovest settentrionale, ma verso al mare del Sud.

E' piucchè ragionevole il congetturare che breve è il passaggio. Tutti i fiumi, che metton foce nella costa occidentale della baja d'Hudson sono deboli, e piccoli, prova che non vengono da lontan paese, e che per conseguenza le terre, che separano i due mari, hanno poca estensione: quest' argomento è reso più valido dalla forza, e dalla rego-

golarità delle marèe. Dovunque il flusso ed il riflusso seguono periodi presso a poco uguali colla sola differenza prodotta dal ritardo della Luna nel suo ritorno al meridiano, è indubitabile la prossimità dell' Oceano, da cui vengono le marèe. Se il passaggio è corto, e non inoltrato nel Nord, come tutto concorre a provarlo, presumer deesi non essere difficile; la rapidità delle correnti, che non permettono il fermarvisi ghiacci, dà peso alla congettura (*a*).

Credo coll' Abate Raynal, che s' esiste in fatti un passaggio praticabile, codesto dev' essere nel fondo della baja d' Hudson, e che inutil cosa sarebbe il tentarlo nella baja di Baffin di clima troppo freddo, e di coste diacciate massime verso il Nord. Ma ciò che dee far dubitare ancor molto dell' esistenza di questo passaggio nel fondo della baja di Hudson, sono le terre che Bering e Tichirikow nel 1741 hanno scoperte sotto la medesima latitudine della baja d' Hudson, poichè quelle terre sembrano far parte del gran continente dell' America, che vuolsi continuo sotto questa medesima latitudine fino al Circolo polare, onde solamente al di sotto del 55. grado potrebbe il supposto passagio sboccare nel mare del Sud.

IV.

(a) *Histoire philosophique & politique*, tom. VI. pag. 121. e seg.

IV.

Sul Mare Caspio, Vol. II. pag. 127.

Alle prove da me date, che il mar Caspio e non ha, e non ebbe mai comunicazione coll' Oceano, ma che è soltanto un lago, posso aggiugnere una risposta, che ho ricevuta dall' Accademia di Pietroburgo, ad alcune richieste da me fattele in proposito di quel mare.

Augusto 1748, Octobr. 5, &c. Cancellaria Academiae Scientiarum mandavit, ut Astrachanensis Gubernii Cancellaria responderet ad sequentia. 1. Suntne vortices in mari Caspio necne? 2. Quae genera piscium illud inhabitant? quomodo appellantur? Et an marini tantum aut fluviatiles ibidem reperiantur? Qualia genera concharum? Quae species ostrearum, & cancrorum occurrunt? Quae genera marinarum avium in ipso mari, aut circa illud versantur? ad quae Astrachanensis Cancellaria d. 13. Martii 1749; sequentibus respondit.

Ad 1 in mari Caspio vortices occurrunt nusquam: hinc est, quod nec in mappis marinis extant, nec ab ullo officialium rei navalis visi esse perhibeantur.

Ad 2. pisces Caspium mare inhabitant; Acipenseres, Sturioli (Gmel.) Siluri, Cyprinii clavati, Bramae, Percae, Cyprini ventre acu-

acuto, ignoti alibi pisces; tincæ, salmones, qui, ut è mari fluvios intrare, ita & in mare è fluviis remeare solent.

Ad 3. conchæ in littoribus maris obviæ quidem sunt, sed parvæ, candidæ, aut ex una parte rubræ. Cancri ad littora observantur magnitudine fluviatilibus similes; ostreæ autem & capita Medusæ visa sunt nusquam.

Ad 4. aves marinæ, quæ circa mare Caspium versantur sunt anseres vulgares & rubri, pelicani, cygni, anates rubræ & nigricantes, aquilæ, corvi aquatici, grues, plateæ, ardeæ albæ, cinereæ, & nigricantes, ciconiæ albæ gruibus similes, Karavvaiki (ignotum avis nomen) larorum variæ species, sturni nigri & lateribus albis instar picarum, phasiani, anseres parvi nigricantes, Tudaki (ignotum avis nomen) albo colore præditi.

Questi precisi ed autentici fatti confermano pienamente quanto io ho asserito; cioè che il mar Caspio non ha veruna comunicazione sotterranea coll'Oceano; e provano di più, che non ne fu giammai parte; non vi si trovano ostriche, nè crostacei di mare, ma solamente le specie di quelli che sono proprj de' fiumi. Dunque questo mare è come un gran lago formato nel mezzo delle terre dalle acque dei fiumi, già lo dissi; non vi sono che gli stessi pesci, e le medesime conchiglie, che abitano i fiumi, e nulla di

ciò

ciò che popola l' Oceano, o il Mediterraneo.

V.

Su i Laghi salsi dell' Asia.

Nella contrada dei Tartari Ufiani così chiamati, perchè abitano le rive del fiume Uf, trovansi, dice il Sig. Pallas, dei laghi di acqua presentemente salata, e che non lo era altre volte. Egli dice lo stesso, di un lago vicino a Miacs, la cui acqua era per l'addietro dolce e che è attualmente salata.

Uno de' più famosi laghi per la quantità del sale, che se ne trae trovasi verso le rive del fiume Isel, e si nomina *Soratschya*. Il sale n'è generalmente amaro, la Medicina lo impiega come un buon purgativo; due oncie di esso formano una fortissima dose; verso Hurtenegsch i bassi fondi si coprono di un sale amaro, che s' innalza come un tappeto di neve a due pollici d'altezza; il lago salato di Korjeckof somministra annualmente trecento mila piedi cubici di sale (*a*). Il lago di Jennu ne dà anch' egli in abbondanza.

Ne'

(a) *Il piede cubico pesa trentacinque libbre di sedici once ciascuna.*

Ne' viaggi de' Socj dell' Accademia di Pietroburgo si fa menzione del lago salato di Jamuscha nella Siberia; quel lago è quasi rotondo, ed ha incirca nove leghe di circonferenza; le sue rive sono coperte di sale, ed il fondo è rivestito di cristalli di sale. L' acqua al massimo grado n'è salata; e quando vi batte il Sole il lago sembra rosso come una bella aurora. Quel sale è bianco come neve, e si forma in cristalli cubici. Ve n'è una quantità sì prodigiosa, che in poco tempo se ne potrebbe caricare un gran numero di vascelli; oggi se ne trae, e cinque o sei giorni dopo ve n'è altrettanto. Basta il dire, che provvede le Provincie di Tobolsk e Jenifeik, e che basterebbe per altre simili cinquanta provincie. La Corona se n' è riservata il commercio come di tutte le altre saline. Codesto sale è d'una perfetta bontà; sorpassa tutti gli altri in bianchezza, e non è possibile finora il trovarne di più atto a salare le vivande. Vi sono dei laghi salati al Mezzodì dell' Asia, uno presso l' Eufrate, un' altro vicino a Barra. Secondo le relazioni (a) ve ne sono non molto lungi d' Aleppo, e nell' isola di Cipro a Larnecca; quest' ultimo è vicino al mare.

La

(a) *Description de l' Arabie*, par M. Niaburh, pag. 2.

La valle di sale di Barra non essendo lontana dall' Eufrate potrebbe essere messa a coltura se si facessero scolare le acque in quel fiume, e buono fosse il terreno; ma attualmente rende un buon sale per la cucina, ed anche in sì gran quantità, che i vascelli di Bengala lo caricano nel ritorno invece di altra zavorra.

ADDIZIONI, e CORREZIONI

All' Articolo, che ha per titolo: Delle Disuguaglianze del fondo del Mare, e delle Correnti, *Voll. II. pag.* 159.

I.

Sulla natura, e la qualità dei Terreni del fondo del Mare, pag. 167.

IL Sig. Ab. Dicquemare dotto Fisico ha fatte su questo soggetto delle riflessioni, ed alcune particolari osservazioni, che, se non erro, s' accordano perfettamente con ciò, ch' io ne dissi nella mia Teoria della Terra.

„ I trattenimenti con Piloti di tutte le lingue, la discussione di carte, e scandagli anti-

antichi, e nuovi, l' esame de' corpi, che s' attaccano allo scandaglio, l' ispezione delle rive, dei banchi, quella degli strati, che formano l' interno della Terra sino ad una profondità appresso a poco simile alla lunghezza delle linee dei più ordinarj scandagli, alcune riflessioni su ciò, che la Fisica, la Cosmografia, e la Storia Naturale hanno di più analogo con quest' oggetto ci hanno fatto sospettare, anzi ci hanno persuaso, dice il Sig. Ab. Dicquemare, *che in molti luoghi devono esistere due fondi differenti, di cui l' uno spesso ricopre l' altro ad intervalli. Il vecchio fondo, o permanente, che si può nominare fondo generale, ed il fondo accidentale, o particolare*. Il primo, che deve fare la base d' un' idea generale, è il suolo stesso della conca del mare. Egli è composto di quegli strati, che dappertutto troviamo nel seno della Terra, quali sono la marga, la pietra, la creta, la rena, i crostacei, che veggiamo disposti orizzontalmente di una uguale spessezza sopra una grande estensione... qui saravvi un fondo di marga, là uno di creta, di rena, di rocce. Finalmente non è più di sei o sette specie il numero de' fondi generali, che si possano distinguere collo scandaglio. I più estesi, ed i più spessi di questi strati trovandosi scoperti o tagliati a scarpa formano nel mare dei grandi spazj, dove si deve riconoscere il fondo generale indipendentemente da quanto possa d' estra-

estraneo alla loro natura essere deposto dalle correnti, e dalle altre circostanze. Vi sono anche dei fondi permanenti, de' quali finora non ne abbiamo fatta parola; questi sono quelle immense estensioni di madrepore, di coralli, che sovente ricoprono un fondo di rocce, e que' banchi di sorprendente estensione di crostacei, che la pronta moltiplicazione, o altre cause vi ha ammontonati: essi vi sono, come dicessimo a borgate. Una specie occupa una certa estensione, un altro spazio è occupato da un' altra, tal' è la distribuzione delle conchiglie fossili in una gran parte dell' Europa, e forse dappertutto. A tali segnali nell' interno della Terra, e de' luoghi scoperti dal mare, dove sempre riconosconsi le specie dominanti divise in cantoni, siamo a portata di conchiudere sulla prodigiosa quantità degl' individui, e sulla spessezza de' banchi del fondo del mare, di cui per mezzo della tenta non possiamo conoscere che la superficie.

Il fondo accidentale o particolare.... è composto d' una indicibile quantità di punte di ricci marini d' ogni specie, che quei di Marina nominano *punte di lesine*: di frammenti di conchiglie talvolta fracidi, di crostacei, (*), di madrepore, di piante mari- ne,

(*) *Sì in questi due Volumi di questa Storia Naturale, come in tutt' i precedenti comu-*

ne, di piriti, di graniti rotondi per lo stropinamento, di particole simili alle madreperle, di particelle di mica, e fors' anche di talco, che vengono nominate conforme l' apparenza; di alcune conchiglie intere ma in piccola quantità, e come in mediocri estensioni seminate; di piccoli ciotti, di alcuni cristalli, di sabbie colorite, di una leggera fanghiglia ec. Tutti que' corpi disseminati dalle correnti, dall' agitazione del mare ec., provenienti in parte dai fiumi, dalle ruine delle sponde, e da altre cause accidentali non ricoprono spesso che imperfettamente il fondo generale, che a ciascun istante si rappresenta quando si scandaglia frequentemente nelle medesime estensioni.... *Dalle mie osservazioni non si può dire, che d' incirca un secolo in quà si sieno mutati i fondi generali della Guascogna, e delle Mani-*

---

munemente sotto il nome di crostacei s' intesero anche i testacei, ma in realtà i testacei sono quegli animali coperti di un duro testo, che si può non solo rompere, ma sfrantumare, ed anche ridurre in polveri, quali sono le conchiglie; i crostacei al contrario come i granchj, i gamberi, bernardo l' eremita, le squille ec. sono coperti d' una crosta, che si schiaccia, ma non si spolverizza.

nica, ciò che fissa ancor più la mia opinione sui due fondi (*a*) ".

II.

Sulle Correnti del Mare, pag. 174.

All'enumerazione delle correnti del mare dobbiamo aggiugnere quella famosa di *Mosckœ*, *Mosche*, o *Male* sulle coste della Norwegia, di cui da un dotto Svezzese ci fu data la descrizione ne' seguenti termini:

„ Questa corrente, che prese il suo nome dalla rocca di Moschensiele, situata tra le due isole di Tofode, e di Woerœn, si estende a quattro miglia verso il sud, e verso il Nord.

Ella è estremamente rapida, massime tra la rocca di Mosca, e la punta di Lofœde; ma ha meno di celerità quanto più s' avvicina alle due isole di Woerœn, e di Roest, Ella va dal Nord al sud in sei ore, ed in altre sei ore dal sud al Nord.

E' sì veloce il di lei corso, che produce un gran numero di piccoli gorghi, che gli abitanti del paese, o i Norwegiani chiamano *Gargamer*.

Il

(a) *Journal de physique par Mr. l' abbè Rozier*. Mois de decembre 1775. pag. 438., e seg.

Il di lei corso non segue quello delle acque del mare nel loro flusso, e riflusso: egli è piuttosto contrario. Montano le acque dell'Oceano dal sud al Nord, e la corrente va dal nord al sud; ritirasi il mare, ed ella va dal sud al Nord.

Ciò, che v'è di più rimarchevole, si è che tanto nell'andare, che nel ritornare, non descrive una retta come le altre correnti, che si trovano negli stretti, dove le acque del mare montano, e discendono, ma va in linea circolare.

Montate a metà le acque del mare, quelle della corrente vanno al sud-sud est; più s'innalza il mare, più la corrente si volge verso il sud; di là passa verso il sud-ovest, e dal sud-ovest verso l'ovest.

Montata interamente la marea, la corrente tende verso il nord-Ovest, e poi verso il nord: verso il mezzo del riflusso ricomincia il suo corso dopo averlo sospeso per alcuni momenti...

Il principal fenomeno, che vi si osserva, è il suo ritorno per l'ovest dal sud-sud est verso il nord, e dal nord verso il sud est. Se non ritornasse per la stessa strada, sarebbe molto difficile, e pressochè impossibile passare dalla punta di Lofœde alle due grand'isole di Woerœn, e di Roest; eppure presentemente vi sono due parrocchie, che sarebbero necessariamente senza

abi-

abitatori, se la corrente non prendesse l'anzidetto cammino; ma perciocchè lo prende in fatti, quegli, che vogliono passare dalla punta di Losœdè a queste due isole, aspettano che il mare abbia montato a metà, perchè allora la corrente si dirige verso l' ovest, nel ritorno poi dalle isole verso la punta di Losœde, attendono il mezzo-riflusso, la corrente essendo indirizzata verso il continente; cagione, che si passa con molta facilità..... Ora non havvi corrente senza pendìo, e qui l' acqua monta da un lato, e discende e dall' altro....

Per convincersi di questa verità, basta considerare, che v' è una piccola lingua di terra, che s' estende per sedici miglia dalla Norvegia nel mare dalla punta di Losœde, ch' è la più occidentale, fino a quella di Loddinge ch' è la più orientale. Questa piccola lingua di terra è circondata dal mare; e tanto nel flusso come nel riflusso vi sono sempre fermate le acque, non potendo aver uscita che da sei piccoli stretti o passaggi, che in altrettante parti dividono questa lingua di terra. Alcuni di questi stretti sono larghi un ottavo di miglio., e talvolta metà meno; non possono dunque contenere che una piccola quantità d'acqua. Onde salendo il mare le acque, che vanno verso il nord, in gran parte s' arrestano al sud di questa lingua di terra: sono dunque

que più alte verſo il ſud, che verſo il nord.

Ritirandoſi il mare va verſo il ſud, accade ſimilmente, che le acque ſi fermino al nord di queſta lingua di terra, e ſono conſeguentemente molto più elevate verſo il nord, che verſo il ſud.

Le acque fermate in queſto modo ora al nord, ora al ſud, trovar non poſſono uſcita fuorchè tra la punta di Loſœde, e l'iſola di Woerœn, e tra queſt'iſola, e quella di Roeſt.

Il loro declivio, quando diſcendono, cagiona la rapidità dalla corrente; e per la ſteſſa ragione queſta rapidità è maggiore verſo la punta di Loſœde, che negli altri luoghi. Siccome queſta punta è più vicina là, dove fermanſi le acque, il pendio vi è ancora più forte; e più le acque della corrente eſtendonſi verſo le iſole di Woerœn, e di Roeſt, più perdono della loro velocità.

Dopo queſte notizie non è più difficile concepire, che queſta corrente ſia ſempre diametralmente oppoſta a quella delle acque del mare. Nulla evvi, che s'opponga a queſte ſia che montino, ſia che diſcendano; mentre quelle, che arreſtate ſono ſuperiormente alla punta di Loſœde moverſi non poſſono nè in linea retta, nè al diſopra di queſta ſteſſa punta, finchè il mare diſ-

discefo non fia più baffo, e ritirandofi condotto non abbia le acque, a cui debbono fupplire quelle, che fono arreftate al difopra di Lofœde....

Al principio del fluffo, e del rifluffo le acque del mare non poffono diftornare quelle della corrente; ma allorch' effe hanno montato o difcefo a metà, hanno abbaftanza di forza per cangiare la di lei direzione. Siccome allora non può ritornare verfo l'Oriente effendo l' acqua fempre ftabile preffo la punta di Lofœde, come già diffi, bifogna neceffariamente, che vada verfo l'Occidente, dove l'acqua è più baffa (a)". Quefta fpiegazione parmi buona, e conforme ai veri principj della Teoria delle acque correnti.

Dobbiamo aggiugnere quì anche la defcrizione della famofa corrente di Cariddi, e Scilla vicino alla Sicilia, fu cui il Sig. Bridone fece recentemente delle offervazioni, che provano la diminuzione della fua rapidità, e della violenza di tutt' i fuoi moti.

„ Il famofo fcoglio di Scilla è fulla cofta della Calabria, il capo Peloro fu quella di Sicilia, nel mezzo evvi il celebre ftretto del Faro. Ad alcune miglia di diftanza dall' en-

(a) *Defcription du courant de Mofckoe ec.* Journal etranger, fevrier 1758. pag. 25.

entrata dello ſtretto intendeſi il muggito della corrente, creſce a miſura che avvicinaſi, ed in più luoghi l'acqua forma dei gran gorghi, anche allorquando tutto il reſto del mare è unito come un ghiaccio. I vaſcelli ſono attratti da queſti gorghi; pure ſi corre poco pericolo quando il tempo è in calma; ma ſe i flutti incontrano queſti violenti gorghi, formano un mar terribile. La corrente porta direttamente verſo lo ſcoglio di Scilla: egli è incirca un miglio lontano dall' entrata del Faro; ciò non oſtante queſto famoſo Scilla non è poi sì formidabile come ce lo dipinſe Omero: il paſſaggio non è tanto ſtretto, e difficile, quant' egli ce lo rappreſenta: egli è probabile che da quel tempo ſi ſia allargato, ed a proporzione diminuita ſi ſia la violenza della corrente. La rocca ha a un dipreſſo 200. piedi d'elevazione; vi ſi trovano diverſe caverne, ed una ſpecie di forte fabbricato alla cima. Il fanale è al preſente ſul capo Peloro. L'entrata dello ſtretto tra queſto capo, e la *Coda-di-Volpe* in Calabria all' apparenza non ha più d'un miglio di larghezza; ſi dilata il ſuo canale, ed ha quattro miglia vicino a Meſſina, che è lontana dodici miglia dall' entrata dello ſtretto. Il celebre gorgo o vortice di Cariddi è preſſo all' imboccatura del porto di Meſſina: ſovente cauſa nell' acqua un movimento sì irregolare, che i vaſcelli non poſſono entrarvi che a grandi ſtenti. Ari-

ſtotele fa una lunga, e terribile deſcrizione di queſto difficil paſſaggio (*a*). Omero, Lucrezio, Virgilio, e diverſi altri Poeti l'hanno deſcritto come un oggetto, che inſpiraſſe il maſſimo terrore; egli non è certamente sì formidabile a' noſtri dì, ed è probabiliſſimo che da quel tempo il moto delle acque ſmuſſate abbia le punte delle rocce, e diſtrutti gli oſtacoli, che riſervano i flutti. Lo ſtretto s'allargò notabilmente in queſto luogo. I vaſcelli ſono nientedimeno obbligati a coſteggiare viciniſſimo alla Calabria, affine di evitare l'attrazione violenta cauſata dai vortici delle acque; e quand'eſſi ſon giunti alla parte più ſtretta, e più rapida dello ſtretto tra il capo Peloro, e Scilla, ſono in gran pericolo d'eſſere gettati direttamente contro queſto ſcoglio; di là viene il proverbio, *incidit in Scyllam cupiens vitare Charybdim*. Si poſe un altro fanale per avvertire i marinari, che s'avvicinano a Cariddi, come il fanale del capo Peloro gli ammoniſce di Scilla (*b*)".

ADDI-

(*a*) *Ariſtotile*. De admirandis, *cap.* 125.
(*b*) *Voyage en Sicile par Mr.* Bridone, t. I. *pag.* 46. e ſeg.

ADDIZIONI

All' Articolo, che ha per titolo: De'Venti regolari; *pag.* 179.

I.

Sul vento riflesso, pag. 200.

IO devo qui riferire un'osservazione, che sembrami fuggita all'attenzione de'Fisici, benchè tutto il mondo sia in istato di verificarla; ed è, che il vento riflesso è più forte del vento diretto, e tantopiù quanto meno si è lontano dall'ostacolo, che lo rimanda. Più, e più volte ne feci l'esperienza avvicinandomi ad una torre alta incirca cento piedi, che si trova al Nord dell'estremità del mio giardino a Montbard; quando dal mezzodì soffia un gagliardo vento, sentesi fortemente spinto fino a trenta passi dalla torre; dopo evvi un intervallo di cinque o sei passi, dove cessa ogni spinta, e dove il vento riflesso dalla torre fa per così dire equilibrio col vento diretto; quindi più s'avvicina alla torre, più si fa sentire il vento riflesso, e vi respinge con molto più forza, che non vi spingesse il vento diretto. La causa di quest'effetto generale, e che se ne può fare la pruova contro tutte le gran fabbriche, contro le colline tagliate a piom-

 bo,

bo, non è difficile a spiegarsi. L'aere nel vento direttò non agisce, che colla sua velocità, e colla sua massa ordinaria; nel vento riflesso la velocità è un po' diminuita, ma là massa è considerabilmente accresciuta dalla compressione, che l'aria soffre contro l'ostacolo, che lo riflette: e siccome la quantità d'ogni moto è composta dalla velocità moltiplicata per la massa; questa quantità è ben più grande dopo la compressione che prima. E' una massa d'aria ordinaria, che vi spinge nel primo caso, ed è una massa d'aria una o due volte più densa, che vi rispigne nel secondo caso.

I I.

Sullo stato dell' aria al disopra delle altre montagne.

E' provato da osservazioni costanti, e mille volte reiterate, che quanto più innalzasi sopra il livello del mare o delle pianure, tantopiù la colonna del mercurio de' barometri discende, e che per conseguente il peso della colonna d'aria diminuisce altrettanto più, che sollevasi più alto; e siccome l'aria è un fluido elastico, e capace di compressione, tutt'i Fisici conchiusero da queste sperienze del barometro, che l'aria è molto più compressa, e più densa nelle pianure, che non lo è sopra le montagne. Per esem-

esempio, se il barometro essendo a 27 pollici nella pianura cade a 18 pollici sopra l' alto della montagna, che fa un terzo di differenza nel peso delle colonne d'aria, si disse, che la compressione di quest' elemento essendo sempre proporzionale al peso incumbente, l'aria dell' alto della montagna è conseguentemente d'un terzo meno densa di quella della pianura, venendo compressa da un peso minore d'un terzo. Ma forti ragioni mi fanno dubitare della verità d'una tal conseguenza, che fu riguardata come legittima, ed anche naturale.

Astrazion fatta per un momento da questa compressibilità dell'aria, che varie cause possono accrescere, diminuire, distruggere, o compensare; supponiamo l'atmosfera ugualmente densa dappertutto, se la sua spessezza non fosse che di tre leghe, egli è sicuro, che salendo ad una lega, cioè dal piano all' alto della montagna, il barometro essendo caricato d'un terzo di meno discenderebbe dai 27 pollici alli 18. Ora l'aria benchè compressibile sembrami ugualmente densa a tutte le altezze, ed ecco i fatti, e le riflessioni, su cui fondo questa opinione.

1. I venti sono sì potenti, sì violenti sopra le più alte montagne, che nelle pianure più basse; tutte le osservazioni sono d'accordo su questo fatto. Ora se l'aria vi fosse d' un terzo meno densa, d'un terzo più debole sarebbe la loro azione, e tutt' i venti sa-

rebbero zefiri ad una lega di altezza, fatto assolutamente contrario all'esperienza.

2. Le aquile, e diversi altri uccelli non solamente volano alla cima delle più alte montagne; ma s'innalzano al disopra a grandi altezze. Ora io dimando, se potrebbero eseguire il lor volo, o almeno sostenersi in un fluido, che fosse una volta meno denso, e se il peso del lor corpo malgrado tutt'i loro sforzi non gli rincondurrebbe abbasso?

3. Tutti gli Osservatori, che si arrampicarono alla sommità delle più alte montagne, convengono che vi si respira colla stessa facilità degli altri luoghi, e che la sola incomodità, che vi si risente, è quella del freddo, che cresce a misura che si ascende. Ora se l'aria fosse meno densa d'un terzo alla sommità delle montagne, ivi la respirazione dell'uomo, e degli uccelli sarebbe non solamente affaticata, ma arrestata, come veggiamo nella macchina pneumatica dopo avere estratto il quarto o il terzo della massa dell'aria contenuta nel recipiente.

4. Siccome il freddo condensa l'aria nella stessa proporzione che il calore la rarefà, e siccome a proporzione che si sale sulle montagne, cresce il freddo in una maniera sensibilissima, non è egli necessario che i gradi della condensazione dell'aria seguano il rapporto del grado del freddo? a questa condensazione può uguagliare, ed anche sorpassare quella dell'aria delle pianure, dove il

calo-

calore, che proviene dall'interno della Terra, è ben più intenso che alla sommità delle montagne, perchè punte più avanzate, e più raffreddate della massa del globo. Questa condensazione dell'aere pel freddo nelle alte regioni dell'atmosfera deve dunque compensare la diminuzione della densità prodotta dalla diminuzione della carica o peso incumbente, e per conseguenza l'aria dev' essere sì densa sulle fredde sommità delle montagne come nelle pianure. Anzi sarei portato a credere, che l'aria vi sia più densa, giacchè sembra che i venti vi sieno più gagliardi, e gli uccelli, che vi volano sopra, si sostengano in aria più facilmente, quanto più in alto s'innalzano.

Da qui io penso, considerando l'aria come una massa elastica compressa dal peso incombente, che si possa conchiudere essere l'aria libera a un dipresso ugualmente densa a tutte le altezze, e l'atmosfera aerea non estendersi fin dove fu determinata: onde la spessezza totale della nostr' atmosfera potrebbe ben essere solo di tre leghe, e non di quindici o venti come dissero i Fisici (*a*).

Con-

(a) *Albazer dalla durata dei crepuscoli ha preteso che l'altezza dell'atmosfera sia di* 44331 *tese. Kepler per questa stessa durata le dà* 41110. *tese.*

Mr. de la Hire parlando della refrazione

Concepiamo all' intorno della Terrra un primo strato dell' atmosfera ripieno di vapori, che esala questo globo sì per il suo proprio calore, che per quello del sole. In questo strato, che s'estende all' altezza delle nuvole, il calore, che spandono le esalazioni del globo, produce e sostiene una rarefazione, che fa equilibrio alla pressione della massa dell' aria superiore; cosicchè lo strato basso dell' atmosfera non è denso a proporzione della pressione, ch' egli prova; ma all' altezza, dove cessa questa rarefazione, l' aria subisce tutta la condensazione, che le dà il freddo di questa regione, ove il calore emanato dal globo è molto diminuito, ed anche direi questa condensazione essere più di quella, che può imprimere sulle regioni in-

orizzontale di 32. minuti stabilisce il termine medio dell' altezza dell' atmosfera a 34585. tese.

Mr. Mariotte dalle sue esperienze sulla compressibilità dell' aria fa l' atmosfera in altezza più di 30000. tese.

Nondimeno prendendo per l' atmosfera la sola parte dell' aria, dove operasi la refrazione, o almeno quasi la totalità della refrazione Mr. Bouguer non trova che 5158. tese, cioè due leghe e mezzo o 3. leghe; ed io credo questo risultato il più certo, ed il meglio fondato di tutti gli altri.

inferiori sostenute dalla rarefazione il peso degli strati superiori; quest'è almeno ciò, che prova un altro fenomeno, qual'è la condensazione, e la sospensione delle nubi nello strato elevato, dove noi le vediamo tenersi. Al disotto di questa media regione, nella quale cominciano il freddo, e la condensazione, s'innalzano i vapori senza essere visibili; eccettuate alcune circostanze, ove una parte di questo strato freddo s'abbassa fino alla superficie della Terra, e dove il calore proveniente dalla Terra estinto per alcuni momenti dalle piogge, rianimandosi con più forza, fa che si condensino i vapori intorno di noi in fumo acquoso, ed in nebbie; fuori di questo caso essi non divengono visibili, che allor quando arrivano a questa regione dove il freddo li condensa in fiocchi, ed in nebbie, e perciò ne ferma la loro ascensione; accresciuta la lor gravità a proporzione che sono divenuti più densi, vengon fissati in un equilibrio, che senz'altra nuova causa non può più rompersi. Le nubi generalmente sono più alte nella state, e costantemente anche più alte ne' climi più caldi; in questa stagione, ed in que' climi lo strato dell' evaporazione della Terra ha più di altezza; al contrario nelle spiagge ghiacciali dei poli, dove quest' evaporazione del calore del globo è molto minore, lo strato denso dell'aria par, che tocchi alla superficie della Terra, e vi ri-

 ten-

tenga le nubi, che non s'alzino più, ed inviluppino quelle estensioni d' una perpetua nebbia.

III.

Su alcuni Venti che variano regolarmente.

Vi sono certi climi, e certe contrade particolari, dove variano i venti, ma costantemente e regolarmente; gli uni alla fine di sei mesi, gli altri dopo alcune settimane, e finalmente altri dal giorno alla notte, o dalla sera al mattino. Io dissi, *vol. II. pag.* 201, *che a S. Domingo trovansi due venti diversi, che s'alzano regolarmente quasi ogni giorno, l'uno, che è un vento di mare, viene dalla parte di Levante; l'altro che è un vento di Terra, viene da Ponente.* Il Sig. Fresnaye mi scrisse, che non era stato esattamente informato. „ I due venti regolari, dic'egli, che soffiano a S. Domingo, sono tutti e due venti di mare; l'uno viene al mattino da Levante, e l'altro alla sera da Ponente, ma questo è lo stesso vento ribattuto; il Sole n'è la causa, e la burrasca tra la prima, e la second'ora dopo il Mezzodì n'è la prova. Declinato il Sole ratefacendo l'aria del Ponente caccia nel Levante le nubi, che il vento del mattino confinate avea nella parte opposta. Queste nubi rimandate son desse, che da Aprile, e Maggio fino ver-

so l'autunno danno verso la parte del Porto-del-Principe le pioggie regolate, che costantemente vengono dal Levante. Non evvi abitante, che non predica la pioggia della sera tra le sei, e le nove ore, quando secondo la loro espressione, *la brise a été renvoyée*. Il vento di Ponente non dura tutta la notte, egli cede regolarmente verso la sera, e cessato ch'egli è, le nubi spinte all' Oriente hanno la libertà di cadere, dacchè il lor peso ec. cede un ugual volume d'aria: il vento, che si sente la notte, è esattamente un vento di Terra, che non è nè di Levante, nè di Ponente, ma dipende dalla projezione della costa. Al Porto del Principe questo vento del Mezzodì è di un freddo insoffribile nei mesi di Gennajo, e Febbrajo, venendo modificato nel traverso che fa del letto del freddo fiume (*a*) ".

IV.

Sulle Valanghe.

Nelle alte montagne vi sono dei venti accidentali, che sono prodotti da particolari cause, e notabilmente dalle valanghe. Nel-

(a) *Nota comunicata al Sig. de Buffon dal Sig. Fresnaye Consigliere al Consiglio di San Domingo* in data dei 10. Marzo 1777.

Nelle Alpi all'intorno delle ghiacciaje distinguonsi più specie di valanghe; le une son dette *valanghe ventose*, perchè producono un gran vento; esse si formano, quando una neve recentemente caduta viene messa in moto, sia per l'agitazione dell'aria, sia liquefacendosi per disotto per il calore interno della Terra; allora la neve s'aggomitola, s'accumula, e colando cade in grosse masse verso il vallone, il che cagiona una grand'agitazione nell'aria, perchè scorre con rapidità, ed in grandissimo volume, ed i venti, che queste masse producono, sono sì impetuosi, che abbattono quanto s'oppone al lor passaggio fino a spezzare grossi abeti. Queste valanghe coprono d'una neve finissima tutto il terreno, a cui possono giugnere, e questa polvere di neve volatizza nell'aria a capriccio de' venti, cioè senza fissa direzione, cosa pericolosa per chi allora si trova in campagna non sapendo dove volgersi per iscansare d'essere in pochi momenti inviluppato, ed anche intieramente sepolto nella neve.

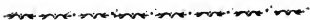
Un'altra specie di valanghe ancora più pericolosa della prima, sono quelle, che i paesani chiamano *schlaglauvven*, cioè *valanghe battenti*, esse non sopraggiungono tanto rapidamente come le prime, e pure rovesciano quanto incontrano, seco traggono gran quantità di terra, pietre, ciottoli, ed alberi interi, cosicchè passando, ed arrivando

do nel vallone lasciano un cammino di distruzione svellendo tuttociò, che s'attraversa al lor passaggio. Scendono meno rapidamente delle valanghe di sola neve, perciò più facilmente si schivano; elle s'annunziano da lungi, perchè scuotendo per così dire le montagne, ed i valloni col loro peso, e moto, cagionano un fracasso uguale a quello del tuono.

Del rimanente non richiedesi che una piccolissima causa per produrre questi terribili effetti, bastano alcuni fiocchi di neve caduti da un albero o da una roccia per il suono delle campane, o per il rumore d'un'arma a fuoco, acciò alcune porzioni di neve si stacchino dalla sommità, si aggruppino, ed ingrossiscano discendendo fino a divenire una massa simile ad una piccola montagna.

Gli abitanti delle contrade soggette alle valanghe hanno immaginate delle precauzioni per assicurarsi dai loro effetti; collocano le loro fabbriche contro alcune piccole eminenze, che possano rompere la forza della valanga; piantano anche dei boschi dietro le loro abitazioni; vedesi al monte S. Gottardo una foresta di forma triangolare, il cui angolo acuto è volto verso il monte, e che direbbesi piantata espressamente per isviare le valanghe, ed allontanarle dal villaggio d'Orsera, e dalle fabbriche situate al piè della montagna; ed è proibito sotto gravi pene il toccare questa foresta, che è per co-

sì

si dire la salvaguardia del villaggio. Veggonsi parimente in più altri luoghi muri di precauzione ad angolo acuto opposto alla montagna, affine di rompere, e distornare le valanghe; evvi una muraglia di questa natura a Davis nel paese de' Grigioni, ed un'altra verso i bagni di Leuk o Louache nel Valese. Veggonsi in questo stesso paese dei Grigioni, ed in alcuni altri luoghi nelle gole della montagna, delle volte di distanza in distanza collocate a lato della strada, e tagliate nella roccia, che servono ai viandanti di rifugio contro le valanghe (*a*).

ADDIZIONI

All'Articolo, che ha per titolo: De' venti irregolari, delle Trombe, ec. *vol.* II. *pag.* 202.

I.

Sulla violenza de' Venti del Mezzodì in alcune contrade settentrionali.

I Viaggiatori Russi osservarono, che all' entrata del territorio di Milim vi ha sul lido

(a) *Histoire Naturelle Helvetique par Scheuchzer*, tom. I. pag. 155, e seg.

lido della Lena alla finistra una gran pianura tutta coperta d'alberi atterrati, e collocati dal sud al nord in linea retta in estensione di più leghe, di modo che tutto quel distretto altrevolte coperto d'una fitta foresta è presentemente seminato d'alberi nella succennata direzione: quest'effetto de' venti meridionali del nord vien anche notato altrove. Nel Groenland principalmente nell' autunno regnano venti talmente impetuosi, che crollano le case, e screpolano; le tende, ed i bestiami son trasportati nell'aria. I Groenlandesi accertano di più, che quando vogliono sortire per mettere i loro battelli in salvo, sono obbligati a strisciare sul ventre per timore d'essere il ludibrio de' venti. Nella state veggonsi sollevarsi simiglianti turbini, che scompigliano le onde del mare, e fanno volgersi in giro i battelli. Le più fiere tempeste vengono dal meriggio, voltano al Settentrione, e vi si calmano: da queste tempeste è portato via il diaccio dalle baje, e si disperde sul mare in mucchj. (a).

I L'

(a) *Histoire generale des Voyages*, tomo XVIII, pag. 22.

II.

Sulle Trombe.

Il Sig. de la Nux, ch' ebbi di già occasione di citare più volte nella mia Opera, e che dimorò più di quarant' anni nell' isola di Borbone, si trovò a portata di vedere un gran numero di Trombe, sulle quali si compiacque comunicarmi le sue osservazioni, di cui mi credo in dovere di qui farne un estratto.

Le Trombe, che quest' Osservatore vide, formate si sono 1. ne' giorni di calma, e negl' intervalli di mutazione del vento di Settentrione in quello del Mezzodì, quantunque ne abbia vedut' una prima di questo cangiamento di un vento in un altro, e nella stessa corrente del vento Settentrionale, cioè molto tempo avanti, che questo vento dovesse cessare, la nuvola, dalla quale questa Tromba dipendeva, ed a cui stava attaccata, era anch' essa violentemente spinta; dietro a lei mostravasi nello stesso tempo il Sole avuto riguardo alla direzione del vento: questo fu li 6. Gennajo verso le undici ore del mattino.

2. Queste Trombe formate si sono del giorno in istaccate nubi spesse in apparenza, ma più larghe che profonde, ben terminate per disotto paralellamente all' orizzon-

zonte, e disopra sempre alla vista molto nere.

3. Tutte queste Trombe si mostrarono dapprima sotto la forma di rovesci coni di basi più o meno larghe.

4. Diverse Trombe a coni rivoltati, e che talvolta unite erano ad una stessa nuvola, alcune non ebbero il loro intero effetto; le une si son dissipate ad una piccola distanza dalla nuvola, le altre discesse sono verso la superficie del mare, e molto da vicino sotto la forma d'un lungo appianato cono, strettissimo ed acuto all'ingiù. Nel di lui centro, ed in tutta la sua lunghezza regnava un canale bianchiccio, trasparente, e d'un terzo incirca dal diametro del cono, i cui due lati erano molto neri massime nel principio della loro comparsa.

Elle furono osservate da un punto dell'Isola di Borbone elevato 150. tese sopra il livello del mare, ed erano per la maggior parte a tre, quattro, o cinque leghe di distanza dal luogo dell'osservazione, ch'era la casa stessa dell'Osservatore.

Ecco la descrizione distinta di queste Trombe.

Quando l'estremità del *manico*, che allora è molto acuto, è discesa incirca un quarto della distanza della nuvola al mare, si comincia a vedere sull'acqua, che d'ordinario è quieta, e d'una bianchezza trasparente una piccola macchia nera circolare effetto del

del fremito (o volgimento) dell'acqua: a misura che la punta di questo manico discende, l'acqua bolle; e quanto più la punta s' approssima alla superficie del mare, l'acqua del mare si solleva successivamente in turbini acquosi a più o meno altezza, e d'incirca 20. piedi nelle più grosse Trombe. L'estremità del manico è sempre sopra al turbine, la cui grossezza è proporzionata a quella della Tromba, che lo fa muovere. L'estremità del manico non arriva alla superficie del mare se non mediatamente come unito al turbine, che da questa superficie s'innalza.

Veggonsi talvolta sortire dalla medesima nube dei grossi, e dei piccoli coni di Trombe, altri pajono come filetti, ed altri un po' più forti: dalla stessa nuvola spessissimo veggonsi sortire dieci, o dodici piccole Trombe tutte compite, che la maggior parte quasi subito si disperdono, e riascendono ad occhj veggenti alla loro nuvola: in quest' ultimo caso tutt' in un colpo s' allarga il manico fino all' inferiore estremità, e più non ravvisasi che come un cilindro sospeso alla nuvola lacerato all' ingiù, e di poca lunghezza.

Le trombe di larga base, cioè le grosse Trombe si dilatano insensibilmente in tutta la loro lunghezza, e nella parte inferiore, cosicchè sembrano allontanarsi dal mare, e ravvicinarsi alla nuvola. Il gorgo, ch'eccitano sull' acqua, diminuisce a poco a poco, e ben-

e bentosto il manico di questa Tromba s' allarga nella sua parte inferiore, e prende una forma quasi cilindrica; in questo stato di maggior distanza dei due lati del canale si vede come dell' acqua entrare serpeggiando vivamente, ed abbondantemente nella nuvola, e finalmente col successivo raccorciamento di questa specie di cilindro finisce l' apparenza della Tromba.

Le più grosse Trombe si dissipano men presto; alcune delle più grosse durano più d' una mezz' ora.

Non di rado cadono dei gagliardi acquazzoni dallo stesso luogo della nuvola, dove sono sortite, e talvolta sono ancora inneslate le Trombe: questi acquazzoni sovente nascondono agli occhj quelle, che non sono ancora svanite. Ne vidi, dice il Sig. de la Nux, due li 18. Ottobre 1755. molto distintamente frammezzo un acquazzone, che divenne tanto forte, che me le tolse alla vista.

Il vento, o l' agitazione dell' aria inferiore sotto la nube non rompe nè le grosse, nè le piccole Trombe, solamente quest' impulsione le declina dalla perpendicolare; le più piccole formano delle notabilissime curve, ed alle volte delle sinuosità, di modo che l' estremità aderente all' acqua del mare era lontanissima dal piombo dell' altra estremità inneslata nelle nuvola.

Più non compajono nuove Trombe, dacchè

chè caduta sia qualche pioggia dalle nubi, daddove prima esse partivano.

„ Li 14. Giugno dell' anno 1756. verso le quattr' ore dopo mezzodì trovandomi, dice il Sig. de la Nux, sul lido del mare alto di venti in venti-cinque piedi sopra il suo livello vidi sortire da una medesima nuvola da dodici in quattordici Trombe compite, ma tre solamente considerabili, ed in ispecie l' ultima. Il canale di mezzo del manico era talmente trasparente, che io vedeva le nubi al di là dal Sole illuminate. La nuvola magazzino di tante Trombe s' estendeva appresso a poco dal sud-est al nord-ovest, e questa grossa Tromba, di cui unicamente qui si tratta, mi restava verso il sud-sud-ovest: il Sole era di già molto basso, noi eravamo ne' giorni più corti. Non osservai acquazzoni cadere dalla nuvola: la sua elevazione poteva essere di cinque, o seicento tese al più ".

Più il Cielo è carico di nuvole, e più egli è facile l' osservare le Trombe, e tutte le apparenze, che le accompagnano.

Il Sig. de la Nux pensa forse con ragione, che queste Trombe sieno porzioni viscose della nuvola strascinate da diversi turbini, cioè dai serpeggiamenti dell' aria superiore ingolfata nelle masse delle nubi, di cui è composta la nuvola totale.

Prova della composizione di queste Trombe di parti viscose è la loro tenacità, e per

così

così dire la loro coerenza; elle fanno inflessioni, ed incurvamenti anche in senso contrario senza rompersi. Se viscosa non fosse questa materia delle Trombe, potrebbesi concepire come s' incurvino, ed obbediscano ai venti senza rompersi? Se le parti tutte non fossero fortemente aderenti tra di loro, il vento le disperderebbe, o per lo meno le farebbe cangiar di forma; ma questa forma è costante nelle Trombe grandi, e piccole, indizio pressochè certo della tenacità viscosa della materia, che le compone.

Onde il fondo della materia delle Trombe è una sostanza viscida contenuta nelle nuvole, e ciascuna Tromba è formata da un turbine d' aria, che s' ingolfa tra le nuvole, e gonfiando la nuvola inferiore la buca, e discende col suo inviluppo di materia viscosa. Siccome le Trombe, che sono terminate discendono dalla nuvola fino sulla superficie del mare, l' acqua fremerà, bollirà, s' aggirerà verso dove sarà diretta l' estremità della Tromba, per l' effetto dell' aria, che sorte da questa medesima estremità, come da una canna di mantice: gli effetti di questo mantice sul mare cresceranno a proporzione ch' egli se ne avvicinerà, e che l' orificio di quella specie di canna allargandosi lascerà sortire maggior aria.

Si credette mal a proposito, che le Trombe levassero l' acqua dal mare, e che ne rin-

rinchiudessero una gran quantità: ciò, che fortificò questo pregiudizio, sono le piogge, o piuttosto i nembi, che sovente cadono all'intorno delle trombe. Da qualunque lato si miri il canale di mezzo è sempre pellucido: se l'acqua del mare pare, che monti, non è in questo canale, ma solamente ne'suoi lati; quasi tutte le trombe soffrono delle inflessioni, e queste inflessioni si fanno spesso in senso contrario in forma di *S*, la cui testa è alla nuvola, e la coda al mare. Le specie delle trombe, di cui parliamo, non possono dunque contener acqua nè per versarla al mare, nè per alzarla alla nuvola: non sono dunque da temersi queste trombe se non per l'impetuosità dell'aria, che sorte dal lor orificio inferiore, dovendo rimaner convinti tutti quelli, che avranno occasione d'osservarle, ch'elle non sono composte che di un'aria ingolfata in una nuvola viscosa, e determinata dal suo serpeggiamento verso la superficie del mare.

Il Sig. de la Nux vide delle trombe intorno all'isola di Borbone ne'mesi di Gennajo, Maggio, Giugno, Ottobre, cioè in tutte le stagioni; ne vide ne'tempi quieti, e ne'tempi di gran venti; ma nulladimeno possiamo dire, che questi fenomeni si mostrano di rado, ed eccettuato qualche accidente, non si mostrano che sul mare: la viscosità delle nuvole non può provenire che dal-

le

le parti bituminose, e grasse, che il calore del Sole, ed i venti tolgono dalla superficie delle acque del mare, e che si trovano radunate nelle nuvole vicinissime alla sua superficie; e quest' è la ragione, per cui non veggonsi simili trombe sulla terra, dove non evvi come sulla superficie del mare un' abbondante quantità di parti bituminose, ed oleose, che l' azion del calore possa staccarne. Ciò non ostante se n' osservano talvolta sulla terra, ed anche a grandi distanze dal mare; fatto che può accadere, quando le nubi viscose spinte sieno rapidamente da un vento violento del mare verso le terre. Il Sig. de Grignon mirò nel mese di Giugno 1768 in Lorena vicino a Vauvillier ne' colli di dipendenza dai Vosgi una tromba benissimo formata; ella avea incirca 50 tese di altezza; la sua forma era quella d' una colonna, e comunicava ad una grossa nuvola molto opaca, e spinta da uno o più gagliardi venti, che faceano girare rapidamente la tromba, e producevano lampi, e colpi di tuono. Questa tromba durò da sette in otto minuti, e si ruppe sulla base del colle, che è alto da cinque in seicento piedi (*a*).

Diversi Viaggiatori parlarono delle trombe

(a) *Nota comunicata dal Sig. Grignon al Sig. de Buffon, li 6. Agosto* 1777.

be di mare, ma nissuno ne fu sì attento Osservatore come il Sig. de la Nux. Per esempio que' Viaggiatori dicono, che s'innalzi sul mare un nero fumo al formarsi di alcune trombe; noi possiamo accertare, che quest' apparenza è illusiva, e dipendente soltanto dalla situazione dell' Osservatore; s' egli è posto in un luogo abbastanza elevato perchè il turbine, che una Tromba eccita su l'acqua non sorpassi a' suoi occhj l'orizzonte sensibile, egli non vedrà, che l'acqua alzarsi, e ricadere in pioggia senz' alcun mescuglio di fumo, e coll' ultima evidenza, se il Sole illumini in luogo del fenomeno.

Le Trombe, di cui parliamo, nulla hanno di comune coi bollimenti, ed i fumi, che i fuochi sottomarini eccitano talvolta, e di cui noi altrove abbiam fatta menzione; queste Trombe non racchiudono, nè eccitano alcun fumo, esse sono rarissime: i luoghi del mare, dove se ne veggono più sovente, sono le spiagge dei climi caldi, e nello stesso tempo quelle, dove son più ordinarie le calme, e dove i venti sono più incostanti, sono forse più frequenti presso le isole, e verso le coste, che in alto mare,

ADDIZIONI

All' Articolo, che ha per titolo: De' Tremuoti della Terra, e de' Vulcani, *Vol. II. pag.* 231.

I.

Su i Tremuoti della Terra.

DUE ſono le cauſe, che producono i tremuoti della Terra; la prima è lo ſprofondamento iſtantaneo delle volte delle cavità della Terra, e la ſeconda anche più frequente, e più gagliarda della prima è l' azione de' fuochi ſotterranei.

Quando una volta d'una caverna s' abbaſſa nel mezzo de' continenti, produce colla ſua caduta una commozione, che s'eſtende ad una diſtanza più, o men grande ſecondo la quantità del moto dato alla Terra colla caduta di queſta maſſa; e a meno che il volume non ne ſia molto grande, e non cada da luogo altiſſimo, la ſua caduta non cagionerà una ſcoſſa violenta a ſegno, che ſi faccia riſentire a grandi diſtanze; l' effetto ne è limitato all' intorno della ſprofondata volta della caverna, e ſe il moto più lungi ſi propaga, queſto non ſuccede, che per piccoli tremiti, e leggere trepidazioni.

Siccome la maggior parte delle montagne primitive riposa sopra caverne, perchè nel momento della consolidazione risultarono queste eminenze dalle enfiagioni, seguirono, e seguono ancora a' nostri dì degli abbassamenti in queste montagne tutte le volte, che le cupole delle caverne minate dalle acque, o smosse da qualche tremuoto scrollano; una porzione della montagna sprofonda unitamente, ora perpendicolarmente, ma più sovente inclinandosi molto, e talvolta anche cadendo a capitombolo: se n'hanno degli esempli evidenti in diverse parti de' Pirenei, dove gli strati della terra un tempo orizzontali sono sovente inclinati più di 55. gr., il che dimostra, che la massa intera di ciascuna porzione di montagna, i cui banchi sono tra loro paralelli, ha piegato tutt' insieme, e s'è caduta nel momento dell'avvallamento su una base inclinata di 45. gr.: quest'è la causa più generale dell'inclinazione degli strati nelle montagne: quest'è la ragione, per cui si ravvisano spesso tra due vicine eminenze strati, che discendono dalla prima, e rimontano alla seconda dopo aver traversato il vallone: questi strati sono orizzontali, e giacciono alla medesima altezza nelle due opposte colline, tra le quali essendosi crollata la caverna, sprofondò la terra, e si formò il vallone senz'altro disordine negli strati della terra, che il più, o meno d'inclinazione secondo la profondità

del

del vallone, ed il pendìo dei due colli corrispondenti.

Quest'è il solo effetto sensibile dell'avvallamento delle caverne nelle montagne, e nelle altre parti dei continenti terrestri; ma tutte le fiate, che quest'effetto succede nel seno del mare, dove gli sprofondamenti devono essere più frequenti che sulla terra, minando l'acqua continuamente le volte in tutt'i luoghi, dove sostengono il fondo del mare, allora questi sprofondamenti non solamente disordinano, e fanno inclinare gli strati della terra, ma producono ancora un altro effetto sensibile abbassando il livello del mare; la sua altezza dalla prima occupazione delle acque è già calata da due mila tese; e siccome siamo ancora lungi dall' appianamento di tutte le caverne sotto-marine, quindi è piucchè probabile, che lo spazio de' mari calando di più in più si ristrignerà nella superficie, e che conseguentemente l'estensione di tutt'i continenti terrestri continuerà sempre a crescere per la ritirata, e l'abbassamento delle acque.

Una seconda causa più potente della prima concorre a produrre lo stesso effetto: quest'è la rottura, ed il cadimento delle volte delle caverne per lo sforzo dei fuochi sotto-marini. Egli è certo, che non si fa alcun moto, alcun avvallamento nel fondo del mare, che non s'abbassi la sua superficie; e se noi consideriamo in generale

uomo egualmente rifpettabile pel fuo carattere, che ammirabile per l'eftenfione delle fue cognizioni, e delle fue ricerche in tal genere, mi diffe, di avere veduto tra Trento, e Verona vicino alla Città di *Roveredo* diverfe montagnette compofte di groffe maffe di pietre calcaree, che evidentemente follevate furono da diverfi fcoppj prodotti da fotterranei venti; non evvi il menomo indicio dell'azione del fuoco fu quelle rocce, nè fu i loro frammenti; tutto il paefe lateralmente alla ftrada maeftra in una lunghezza quafi d'una lega è ftato fconvolto di luogo in luogo da quefti prodigiofi sforzi di venti fotterranei; gli abitanti dicono, che queft' è arrivato tutt'in colpo per l'effetto di un tremuoto di terra.

Ma la forza del vento per violento, che fi poffa fupporlo, non parmi una caufa fufficiente per produrre sì grandi effetti; e benchè non v'abbia alcuna apparenza di fuoco in quelle montagnette follevate dalla commozione della terra, io fono perfuafo, che fi fecero quegli alzamenti per gli fcoppj elettrici della folgore fotterranea, e che venti interiori non vi contribuirono, che col produrre quefte tempefte elettriche nelle cavità della terra. Ridurremo dunque a tre cofe tutti i movimenti convulfivi della terra; la prima e la femplice è lo fpianamento fubitaneo delle caverne; la feconda le procelle, ed i colpi di folgore fotterranea; e

la terza l'azione e gli sforzi dei fuochi accesi nell'interno del globo: parmi cosa facilissima il riferire ad una di queste tre cause tutti i fenomeni, che accompagnano o seguono i tremuoti.

Se i movimenti della terra producono talvolta delle eminenze, eglino formano ancor più spesso delle voragini. Li 15. Ottobre 1773. si è aperta una voragine sul territorio *Induno* nello Stato di Milano, la cui cavità ha più di quattro cento braccia di larghezza su due cento di profondità (*a*). Nel 1736. nella parte settentrionale dell' Islanda una montagna d'una considerevole altezza si sfondò in una notte per un tremuoto, e vi subentrò un lago profondissimo: nella stessa notte ad una lega e mezza di distanza un vecchio lago, di cui non si sapeva la profondità, fu interamente seccato, ed il suo fondo s'alzò in modo a formare un'alta montagnetta, che vedesi ancora presentemente (*b*). Ne' vicini mari alla nuova Brettagna i tremuoti, dice il Sig. de Bougainville, hanno terribili conseguenze per la navigazione. Li 7. Giugno, 12, e 27. Luglio 1768. ve ne furono tre a Boero; a 22. di quello stesso mese uno alla nuova Bret-

(a) *Journal historique & politique*, 10. *Decembre* 1773, art. Milan.

(b) *Melanges interessans*, tom. I. p. 153.

Brettagna; alle volte questi tremuoti annichilano delle isole, e dei banchi di sabbia conosciuti, alle volte ne creano dove non ve n' era (*a*).

Vi sono dei tremuoti, che s' estendono lontanissimi, e sempre più in lunghezza: uno de' più considerevoli è quello, che si fece sentire al Canadà nel 1663; egli s' estese a più di due cento leghe di lunghezza, e cento leghe di larghezza, cioè a più di 20 mila leghe superficiali. Gli effetti dell' ultimo tremuoto del Portogallo si fecero ai nostri dì sentire anche più da lontano; il Sig. Cavaliere de Saint-Sauveur Comandante del Re a Merucis raccontò al Sig. de Gensanne, che passeggiando alla riva sinistra della *Jouante* nella Linguadocca il Cielo divenne tutt' in un colpo tutto nero, e che un momento dopo vide al basso della collina che è alla destra di questo fiume un globo di fuoco, che rilusse in un modo terribile; sortì dall' interno della terra un mucchio considerevole di rocce, e tutta questa catena di montagne si spaccò da Merucis sino a Florac incirca sei leghe di lunghezza; questa screpolatura ha in certi luoghi più di due piedi di larghezza, ed è in parte ripiena (*b*). Vi sono

(a) *Voyage autour du Monde*, tom. II. *p.* 278.

(b) *Histoire Naturelle du Languedoc*, *par M. de Gensanne*, tom. 1. p. 231.

fono altri tremuoti fenza fcoffe, e fenza grande agitazione. Kolbe riferifce, che li 24. Settembre 1707. dalle ott'ore di mattino fino alle dieci il mare montò fulla contrada del capo di Buon-Speranza, e ne difcefe fette volte di feguito, e con tale velocità, che da un momento all'altro la fpiaggia era alternativamente coperta, e fcoperta dalle acque (*a*).

Io poffo aggiugnere a propofito degli effetti de' tremuoti, e dello sfondamento delle montagne per la caduta delle volte, fu cui erano appoggiate, alcuni fatti recentiffimi, e piucchè fufficientemente provati. Nella Norvegia un promontorio chiamato *Hammers-fields* cadde bell'e intero tutto in un colpo (*b*). Una montagna molto elevata, e preffochè adiacente a quella di Chimboraco una delle più alte delle Cordigliere nella provincia di Quito crollò tutt'ad un tratto. Il fatto colle fue circoftanze è rapportato dai Sigg. de la Condamine e Bouguer. Sovente accadono fimili sfondamenti e grandi avvallamenti nell'ifole dell'India meridionali. A *Gammacanore*, dove gli Olan-

---

(a) *Defcription du ca p de Bonne-efperance*. tom. 11. pag. 23.

(b) *Hiftoire Naturell e de Norvege, par Pontoppidam*. Journal e tranger, mois d'Août 1755.

Olandesi hanno uno stabilimento, tutt' in un colpo in un tempo quieto e bellissimo nel 1673 sprofondò un'alta montagna, cagione d'un tremuoto in seguito, che abbattè i villaggi all'intorno, per cui perirono più migliaja di persone (*a*). Li 11 Agosto 1772 nell'Isola di Java Provincia di *Cheribou* uno dei più ricchi possedimenti degli Olandesi, una montagna d'incirca tre leghe di circonferenza s'abissò tutt'in un colpo sfondandosi e rialzandosi alternativamente come le onde del mare agitato; nel medesimo tempo ella lasciava scappare una quantità prodigiosa di globi di fuoco, che si vedevano in grande lontananza, e che gettavano una luce sì viva come quella del giorno; tutte le piantagioni e trentanove negrerie (*) sono state inghiottite con due mila e cento quaranta abitanti senza contare i forestieri (*b*). Potressimo raccorre molti altri esempli d'abbassamenti di terre, e di crollamenti di montagne per la rottura di volte di caverne,

---

(a) *Histoire generale des Voyages*, t. XVII. pag. 54.

(*) *Luogo dove que', che fanno commercio de' Negri, hanno costume di rinserrare i loro schiavi.*

(b) *Vedi la Gazzette de France*, 21 Mai 1773 *articolo* de la Haje.

ne, per le scosse di tremuoti, e per l'azione de' vulcani; ma ne abbiam detto abbastanza, acciò non possano contrastarsi le induzioni, e le generali conseguenze da noi tirate da questi fatti particolari.

I I.

De' Vulcani.

Gli Antichi ci hanno lasciate alcune notizie dei vulcani, che loro erano noti, e particolarmente dell' Etna, e del Vesuvio: molti eruditi e curiosi Osservatori hanno a dì nostri esaminata più da vicino la forma e gli effetti di questi vulcani; ma la prima cosa, che colpisce paragonando queste descrizioni è, che si deve rinunciare di trasmettere alla posterità la topografia esatta e costante di queste montagne ardenti; la loro forma s'altera, e cangia per così dire ciascun giorno; la loro superficie s' alza, s' abbassa in diversi luoghi; ciascuna eruzione produce nuove voragini, o eminenze nuove: impegnarsi a descrivere tutti questi cangiamenti, è un voler seguire, e rappresentare le ruine d' un edifizio incendiato; il Vesuvio di Plinio, e l' Etna di Empedocle presentavano una faccia, ed aspetti differenti di quelli, che ci sono presentemente sì bene raffigurati dai Sigg. Hamilton e Brydone; e da qui ad alcuni secoli queste de-

descrizioni recenti non rassomiglieranno più al loro oggetto. Dopo la superficie dei mari nulla sul globo evvi di più mobile, e più incostante come la superficie dei vulcani; ma da questa medesima incostanza, e da questa variazione di movimenti, e di forme riunendo le osservazioni particolari possiamo dedurre alcune generali conseguenze.

Esempli di mutazioni accadute ne' Vulcani.

La Base dell'Etna può avere sessanta leghe di circonferenza, e la sua altezza perpendicolare è intorno a due mila tese al di sopra del livello del mare Mediterraneo. Possiamo dunque riguardare questa enorme montagna come un cono ottuso di superficie non meno di tre cento leghe quadrate: questa conica superficie è divisa in quattro zone poste concentricamente le une sopra le altre. La prima e la più larga s'estende a più di sei leghe sempre salendo dolcemente dalla punta più lontana della base della montagna; e questa zona di sei leghe di larghezza è popolata e coltivata quasi da per tutto. La Città di Catania e diversi villaggi si trovano in questo primo recinto, la cui superficie è più di due cento venti leghe quadrate: tutto il fondo di questo vasto terreno non è che lava antica e moderna, che colò da que' differenti

luoghi della montagna, dov' essa vomitò per li fuochi sotterranei; e la superficie di questa lava meschiata colle ceneri rigettate da quelle differenti bocche di fuoco s' è convertita in una buona terra attualmente seminata di grani, e piantata di vigne, ad eccezione di alcuni luoghi, dove la lava ancora troppo recente non fa che principiare a mutar di natura, e presenta alcuni spazj spogliati di terra. Verso l' alto di questa zona veggonsi molte tazze, o coppe più o meno larghe e profonde, da dove sono sortite le materie, che hanno formati i terreni al disotto.

La seconda zona principia al disopra di sei leghe (dal punto più lontano nella circonferenza della montagna:) questa seconda zona ha incirca due leghe di larghezza ascendendo; il pendío da per tutto è più ripido di quello della prima zona, e questa ripidità cresce quanto più si sale, e s'avvicina alla sommità: questa seconda zona di due leghe di larghezza puo avere in superficie quaranta o quarantacinque leghe quadrate; magnifiche foreste coprono tutta questa estensione, e formano un bel collare di verzura alla testa bianca e canuta di quel rispettabile monte. Il fondo del terreno di quelle belle foreste nulladimeno non è che lava, e ceneri convertite col tempo in eccellenti terre; e quello, ch' è più degno ancora di riflessione, è l'ine-

l' ineguaglianza della superficie di questa zona; ella non presenta da per tutto che colline o piuttosto montagne di materie vomitate dalla vetta dell' Etna, e da altre bocche di fuoco più abbasso della vetta, e di cui diverse agirono altre volte in questa zona attualmente coperta di foreste.

Avanti d' arrivare alla cima, e dopo passati i bei boschi, che coprono la groppa di questa montagna, si traversa una terza zona dove crescono soltanto piccioli vegetabili: questa regione è coperta di neve nell' inverno, che si liquefa nella state; ma da poi si trova la linea di permanente neve, che denota il principio della quarta zona, e s' estende fino alla sommità dell' Etna: queste nevi e questi diacci occupano lo spazio di due leghe in altezza dalla regione dei piccoli vegetabili fino alla sommità, la quale è ugualmente coperta di neve e di diaccio; è esattamente di figura conica; alla cima vedesi la gran tazza del vulcano, dalla quale sortono continuamente turbini di fumo. L' interno di questa tazza è in forma d' un cono rovescio, che s' alza ugualmente da tutti i lati: egli non è composto che di ceneri, e d' altre bruciate materie sortite dalla bocca del vulcano, che è nel centro della tazza. E' molto dirupato l' esteriore di questa sommità; la neve vi è coperta di cenere, e vi fa

un

un grandissimo freddo. Sul lato settentrionale di questa regione di neve vi sono diversi piccoli laghi, che non si disdiacciano giammai. In generale il terreno di quest'ultima zona è molto eguale, e d' uno stesso pendio, eccetto in alcuni luoghi; e solo al disotto di questa region di neve è dove si trova un gran numero d' ineguaglianze, d' eminenze, e di profondità prodotte dalle materie rigettate; e dove veggonsi le colline, e le montagne più o meno recentemente formate e composte di materie tramandate da quelle differenti bocche di fuoco.

La coppa della vetta dell' Etna nel 1770 aveva secondo il Sig. Brydone più d' una lega di circonferenza, e gli Autori antichi e moderni le diedero differentissime dimensioni: nulladimeno tutti questi Autori hanno ragione, perchè questa bocca di fuoco continuamente cangia di misura; e tutto ciò, che si deve riferire col paragone delle diverse descrizioni, che se ne son fatte, si è, che la tazza coi suoi orli in sei o sette cento anni rovinò quattro volte. I materiali, di cui è formata, ricadono nelle viscere della montagna, da dove in seguito ancora vomitate formano un' altra tazza, che cresce, e s' innalza a gradi, finchè di nuovo ricade nella medesima voragine del vulcano.

Quest' alta sommità della montagna non è il

è il solo luogo, dove il fuoco sotterraneo abbia fatta eruzione; veggonsi in tutto il terreno, che forma i fianchi e la groppa dell' Etna, e fino a grandissime distanze dalla cima, molte altre tazze, che diedero passaggio al fuoco, e che circondate sono da pezzi di rocce sortite in diverse eruzioni. Possiamo parimente contare molte colline tutte formate da sbocchi di questi piccoli vulcani, che circondano il grande; ciascuna di queste colline presenta alla sua sommità una coppa o tazza, nel cui mezzo vedesi la bocca o piuttosto la voragine profonda di ciascun di questi particolari vulcani. Ogni eruzione dell' Etna produsse una nuova montagna, e forse, dice il Sig. Brydone, il lor numero servirebbe meglio di qualunque altro metodo a determinare quello delle eruzioni di questo famoso vulcano.

La Città di Catania, che è al basso della montagna fu spesse fiate rovinata dai torrenti di lave sortiti dal piede di quelle nuove montagne nel tempo della loro formazione. Montando da Catania a Nicolosi si percorrono dodici miglia di cammino in un terreno formato d' antiche lave, ed interrotto d' aperture di estinti vulcani, presentemente di terre coperte di biada, di vigne, e di verzure. Le lave, che formano questa regione dipendono dallo scolo delle materie, che formarono quelle piccole mon-

ta-

tagne qua e là ſparſe ſu i fianchi dell' Etna; elleno ſon tutte ſenza eccezione d' una figura regolare o emisferica o conica; ciaſcuna eruzione ordinariamente crea una di queſte montagne: onde l' azione de' fuochi ſotterranei non ſempre s' innalza fino alla vetta dell' Etna ; ſovente ſcoppian eſſi ſu la groppa ; e per così dire fino al piede di queſta montagna ardente . Ordinariamente ciaſcuna di queſte eruzioni dal fianco dell' Etna produce una nuova montagna compoſta di rocce, di pietre , e di ceneri lanciate dalla forza del fuoco , ed il volume di queſte nuove montagne , è più o meno enorme a proporzione della durata dell' eruzione: ſe faſſi in pochi giorni , non forma che una collina d' incirca una lega di circonferenza alla baſe ſu tre, o quattro cento piedi d' altezza perpendicolare ; ma ſe l' eruzione dura alcuni meſi come quella del 1699 , ella produce allora una montagna conſiderabile di due o tre leghe di circonferenza ſu novecento o mille piedi d' elevazione; e tutte queſte colline partorite dall' Etna, che a dodici mila piedi di altezza non rajono che picciole eminenze atte per accompagnare la maeſtà della madre montagna .

Nel Veſuvio piccoliſſimo vulcano in coſpetto dell' Etna , ſono rare le eruzioni dai fianchi della montagna , e le lave ordinariamente eſcono dalla tazza, che è alla cima ;

ma ;

ma; mentre nell' Etna per lo più si ebbero le eruzioni, e le lave dai fianchi. Il Sig. Brydone dice dopo il Sig. Recupero, che le masse di pietre lanciate dall' Etna s' innalzano sì alto, che impiegano 21 secondi di tempo a discendere e ricadere in terra; non così quella del Vesuvio che cadono in 9 secondi; per lo che queste salgono 1215 piedi, e quelle 6615; fatto, se le osservazioni sono giuste, che ci fa conchiudere, che la forza dell' Etna è a quella del Vesuvio come 441 è a 81, cioè cinque in sei volte maggiore. Che poi il Vesuvio sia un debolissimo vulcano paragonato all' Etna è dimostrativamente provato da altri vulcani da quest' ultimo generati, e più grandi del primo: „ Vicino alla *caverna delle Capre*, dice il Sig. Brydone, veggonsi due delle più belle montagne, che abbia partorite l' Etna; ciascuna delle loro tazze è molto più larga di quella del Vesuvio; presentemente sono ripiene di querce, e rivestite fino ad una grande profondità di un fertilissimo suolo; il fondo del suolo è composto di lave in questa regione come in tutte l' altre dal piede della montagna fino alla sommità. La montagna conica, che forma la sommità dell' Etna, e contiene la sua tazza, ha più di tre leghe di circonferenza. Ella è sommamente ripida, e coperta di neve e di diaccio in ogni tempo. L' interno di questa gran taz-

za

za ha più d' una lega di circonferenza, forma uno fcavo, che raffembra un vafto anfiteatro, fortono nuvole di fumo, che fubito s' aggirano verfo il baffo della montagna: la tazza è talmente calda, che è cofa pericolofiffima difcendervi. La grand' apertura del vulcano pochiffimo difta dal centro della tazza: alcune rocce lanciate dal vulcano fuori della fua tazza fono d'una grandezza incredibile; la più groffa vomitata dal Vefuvio è di forma rotonda, e d' incirca 12 piedi di diametro; quelle dell' Etna fono ben più confiderabili, e proporzionate alla differenza che paffa tra i due vulcani ".

Siccome tutta la parte, che circonda la fommità dell' Etna prefenta un terreno uguale fenza colline nè valli fino a più di due leghe di diftanza difcendendo, e ficcome veggonfi ancora al giorno d' oggi le rovine della torre del Filofofo Empedocle, che vivea quattro cento anni avanti l' Era criftiana, evvi tutta l' apparenza che da quel tempo o poche o neffune eruzioni abbia fatte la gran tazza della cima dell' Etna; non agendo dunque più con violenza alla cima, e facendofi tutte le eruzioni moderne nelle regioni più baffe della montagna, fegno è che è diminuita la forza del fuoco: pure da alcuni fecoli fovente hanno cangiate le dimenfioni di quefta gran tazza della fommità dell' Etna. Ciò vien comprovato dalle

mi-

misure in diversi tempi date dagli Autori Siciliani; talvolta rovinò, quindi riformatasi alzandosi a poco a poco di nuovo andò in precipizio; il primo di questi scrolli ben provato avvenne nel 1157, un secondo nel 1329, un terzo nel 1444, e l'ultimo nel 1669. Ma non credo però che si debba conchiudere col Sig. Brydone, che non andrà molto a cadere di nuovo questa tazza; l'opinione che questo effetto debba arrivare ogni cent' anni non parmi sufficientemente provata, ed io sarei al contrario portatissimo a presumere, che non operando più il fuoco colla medesima violenza alla sommità del vulcano, le sue forze sieno diminuite, e sieno per continuare ad indebolirsi a proporzione, che se ne allontanerà il mare; egli lo ha già fatto retrocedere di più miglia colle sue proprie forze; egli ne ha costrutti gli argini e le coste coi suoi torrenti di lave; e per altra parte si sa dalla diminuzione della rapidità di Cariddi e di Scilla, e da diversi altri indizj, che il mare di Sicilia è considerabilmente abbassato da quello ch'era due mila e cinquecento anni sono: onde non si può dubitare, che non continui a calare, e per conseguente che l'azione dei vicini vulcani non si rallenti, cosicchè la tazza dell' Etna potrà rimanere per lunghissimo tempo ancora nel suo stato attuale; e che se ricade nella voragine, forse sarà per l'ultima volta. Credo parimente

po-

poter presumere che quantunque l'Etna debba essere riguardato come una delle primitive montagne del globo a motivo della sua altezza, e del suo immenso volume, e che antichissimamente abbia cominciato ad agire nel tempo della ritirata generale delle acque; la sua azione nulladimeno cessò dopo questa ritirata, e non si rinnovò se non ne' tempi molto posteriori, cioè quando il mare Mediterraneo alzandosi per la rottura del Bosforo, e di Gibilterra inondò le terre tra la Sicilia e l' Italia, e si avvicinò alla base dell'Etna. Forse la prima delle nuove eruzioni di questo famoso vulcano è ancora posteriore a quest'epoca della Natura. „ Parmi evidente, dice il Sig. Brydone, che l' Etna non bruciasse nel secolo d'Omero, nè parimente lungo tempo prima; altrimenti sarebbe impossibile che questo Poeta avesse tanto parlato della Sicilia senza far menzione d'un oggetto sì rimarchevole ". Questa riflessione del Sig. Brydone è giustissima; dunque se non dopo il secolo d'Omero devono datarsi le nuove eruzioni dell' Etna; al contrario possiam vedere dalle pitture poetiche di Pindaro, di Virgilio, e dalle descrizioni di altri Autori antichi, e moderni quante volte in mille e ottocento, o mille e novecento anni la faccia intera di questa montagna, e delle contrade adjacenti abbia subito cangiamenti ed alterazioni per li tremuoti, per le eruzioni, per li torrenti di

lave,

lave, e finalmente per la formazione della maggior parte delle colline, e delle voragini prodotte da tutti questi movimenti. Del rimanente i fatti ora riferiti furono da me ricavati dall' eccellente Opera del Sig. Brydone, ed io ho tanta stima di questo Autore, che non posso persuadermi, ch' egli sia per avere a male, se io non sono del suo parere circa la potenza dell' aspirazione dei vulcani, e su alcune altre conseguenze, che credette dover tirare dai fatti: nessuno prima del Sig. Brydone li avea sì bene osservati, e sì chiaramente presentati, e tutti gli Eruditi devono unirsi per dare alla sua Opera gli elogj, che merita.

I torrenti di vetro in fusione, a' quali diedesi il nome di *lave*, non sono, come potrebbesi crederlo, il primo prodotto dello scoppio di un vulcano; questi scoppj s'annunziano ordinariamente con un tremuoto più o men forte, primo effetto dello sforzo del fuoco, che cerca di sortire, e fuggirsene al di fuori; ben tosto sen fugge di fatti, e s' apre una strada, s' allarga un' uscita gettando nell' aere le rocce, e tutte le terre, che opponeansi al suo passaggio; questi materiali lanciati ad una gran distanza ricadono gli uni su gli altri, e formano un' eminenza più o meno considerabile a proporzione della durata, e della violenza del vomito; come tutte le terre rigettate penetrate sono dal fuoco, e la maggior parte in ceneri ardenti con-

convertite, l'eminenza, che n'è composta, è una montagna di solido fuoco, in cui terminasi la vetrificazione d'una gran parte della materia per mezzo delle ceneri, che ne sono il fondente; da quel tempo questa materia fusa fa sforzo per iscolare, e la lava riluce e zampilla ordinariamente al piede della recente prodotta montagna; ma ne' piccoli vulcani, che non hanno forza sufficiente per lanciar lungi le materie, che tramandano fuori, la lava sorte dall'alto della montagna: vedesi quest' effetto negli scoppj del Vesuvio; la lava pare che s'alzi fino nella tazza; il vulcano prima vomita pietre e ceneri, che ricadendo a piombo sulla vecchia tazza non fanno che aumentarla; ed è attraverso quest' aggiunta materia nuovamente caduta, che la lava s'apre una sortita; questi due effetti benchè diversi in apparenza non pertanto sono i medesimi; perchè in un piccolo vulcano, che, come il Vesuvio, non ha abbastanza potenza per produrre nuove montagne slanciando lontano le materie che rigetta, tutte ricadono sulla sommità, ne accrescono l'altezza, ed è al piede di questa nuova corona di materia, che s'apre la lava un passaggio per iscolare. Quest' ultimo sforzo è per lo più seguito dalla calma del vulcano; le scosse al di dentro, le projezioni al di fuori cessano dacchè la lava scola; ma i torrenti di quel vetro in fusione son causa di effetti anche

più

più estesi, e più disastrosi di quelli del movimento della montagna nella sua eruzione; que' fiumi di fuoco rovinano, distruggono, e snaturano la superficie della Terra; è cosa come impossibile di loro opporre un argine; gli sgraziati abitanti di Catania ne hanno fatta la trista esperienza: siccome la loro città più volte o totalmente o in parte era stata distrutta dai torrenti di lava, costrussero fortissime muraglie di 55 piedi d'altezza; circondati da tali bastioni si credevano in sicurezza: resistettero in fatti le mura al fuoco e al peso del torrente, ma un tal ostacolo non servì che a gonfiarlo, s'alzò fin sopra i bastioni, calcò sulla città, e distrusse quanto trovò sul suo passaggio.

Questi torrenti di lava hanno sovente una semilega, e talvolta sino a due leghe di larghezza: „ l'ultima lava, ch'abbiamo passat' oltre, dice il Sig. Brydone, avanti d'arrivare a Catania, è d'una estensione sì vasta, che credea che non dovesse mai finire; certamente non ha meno di 6 o 7 miglia di larghezza, ed in molti luoghi non ravvisasi fondo; ha fatto retrocedere le acque del mare per più d'un miglio; formò un largo alto e nero promontorio, avanti a cui evvi molt' acqua; questa lava è sterile, ed è coperta di pochissima terra concimata: pure è antica, poichè secondo Diodoro di Sicilia questa medesima fu vomitata dall'Etna nel tempo della seconda guerra Punica, quando asse-

assediata Siracusa da' Romani quei di *Tauromìnum* inviarono uno staccamento per soccorrerla. I soldati furono arrestati nella lor marcia da questo torrente di lava, che di già guadagnato avea il mare, prima che arrivassero al piede della Montagna; egli tagliò loro interamente il passaggio.... Quest' è un fatto già da due mila anni, ed è confermato da altri autori, da iscrizioni, e da monumenti; e pure questa lava non è ancora coperta che di alcuni vegetabili qua e là seminati, ed è assolutamente incapace di produrre grano e vino; vi sono soltanto alcuni grossi alberi ne' crepacci, che sono ripieni di un buon terreno. La superficie delle lave diventa col tempo un suolo fertilissimo.

Andando a Piemonte, continua il Sig. Brydone, passammo su un largo ponte costrutto interamente di lava, quindi la riviera si prolunga attraverso un'altra lava rimarcabilissima, e probabilmente una delle più antiche, che sortita sia dall'Etna: la corrente ch'è sommamente rapida l' ha scavata in diversi luoghi fino alla profondità di 50 o 60 piedi; e secondo il Sig. Recupero il suo corso occupa una lunghezza d'incirca 40 miglia; ella è sortita da una grande altezza sulla costa settentrionale dell'Etna, e siccome all' Est trova alcune valli, da questo lato prende il suo corso, interrompe la riviera d' *Alcantara* in diversi luoghi, e finalmente giun-

giunge al mare vicino all'imboccatura di questa riviera. La città di Jaci, e tutte quelle da questa parte sono fondate su gran rocce di lave connesse le une sulle altre, ed in alcuni siti di un'altezza sorprendente; questi infiammati torrenti s'induriscono in rocce arrivati che sono al mare .... Da Jaci a Catania si cammina sulla lava; ella fu che formò tutta questa costa, ed in molti luoghi fece retrocedere il mare per più miglia dai suoi vecchj confini. A Catania vicino ad una volta presentemente a 30 piedi di profondità evvi un luogo dirupato, dove si distinguono varj strati di lava con una densissima terra sulla superficie di ciascuno: vi vogliono due mila anni per formare sulla lava un leggero strato di terra: dovette passare un tempo più notabile tra ciascuna delle eruzioni, che diedero origine a quegli strati. Dai tentativi risultarono 7 lave separate le une dalle altre da un denso letto di buon terreno; onde il più basso di quegli strati deve avere per lo meno quattordici mila anni.... Nel 1669 la lava formò un promontorio a Catania in un luogo, dove l'acqua avea più di 50 piedi di profondità, e di altri 50 piedi alto sopra il livello attuale del mare. Questo torrente di lava sortì al disopra di Montpellieri, venne a battere contro questa montagna, si divise in due rami, disordinò tutto il paese tra Montpellieri e Catania, di cui sorpassò le mura-

 glie,

glie, e si gettò nel mare: formò nelle valli diverse colline ed empì un esteso e profondo lago a segno di non lasciarne il menomo vestigio.... La costa da Catania a Siracusa per lo meno è distante 30 miglia dalla cima dell Etna, e pure questa costa in una lunghezza quasi di 10 leghe è formata di lave di quel vulcano; il mare fu rispinto molto da lontano succedendo in di lui vece alte rocce, e promontorj di lave, che sfidano il furore dell' onde, e loro presentano confini da non passar oltre: nel secolo di Virgilio v' era un bel porto al piè dell' Etna; ed ora non se ne ravvisa alcun indizio: è probabile, che fosse quello, che mal a proposito diceasi il *porto di Ulisse:* mostrasi presentemente il luogo di questo porto tre o quattro miglia nell' interno del paese: dunque la lava guadagnò tutta questa estensione sul mare, e formò tutti questi nuovi terreni.... L' estensione di questa contrada coperta di lave, e d' altre bruciate materie è secondo il Sig. Recupero di 183 miglia in circonferenza, e ad ogni grande eruzione va crescendo ".

Ecco dunque una terra d' incirca 300 leghe superficiali tutta coperta o formata da projezioni di vulcani, nella quale indipendentemente dal pico dell' Etna trovansi altre montagne in gran numero, che tutte hanno le loro proprie tazze, e ci indicano altrettanti particolari vulcani: non bisogna

sogna dunque mirar l' Etna come un sol vulcano; ma come una unione, un ammasso di vulcani, alcuni estinti, altri bruciantì con fuoco tranquillo, e pochissimi ancora in vigore. L'alta sommità dell'Etna non getta ai nostri dì, che fumo, e da lunghissimo tempo non fa projezione alcuna in distanza; ella è per più di due leghe tutto all' intorno cinta di un terreno senza ineguaglianze, ed al disotto di quest' alta regione coperta di neve vedesi una larga zona di gran boschi, il cui suolo è una buona terra di molti piedi di densità: questa zona inferiore è in verità sparsa d' ineguaglianza; presenta eminenze, valli, colline, ed anche grosse montagne; ma siccome quasi tutte queste ineguaglianze son coperte di una gran spessezza di terra, e per altra parte è necessaria una lunga successione di tempo, acciò le materie vulcanizzate si convertano in terra vegetale, parmi che riguardar si possa la cima dell' Etna, e le altre bocche di fuoco che la circondano sino alla distanza di 4 o 5 leghe, come vulcani pressochè estinti o almeno sopiti da un numero di secoli: poichè le eruzioni, di che si possono citar le date da due mila e cinquecento anni in qua seguirono nella regione più bassa, cioè lontana dalla cima 5, 6, ed anche 7 leghe. Distinguere dunque dobbiamo due età per li vulcani della Sicilia; la prima antichissima, allorchè il mare universale lasciò la sommi-

tà dell' Etna allo ſcoperto, e ſi abbaſsò a qualche centinaja di teſe al diſotto; quella ſommità ſi ſpaccò, allora ſi fecero le prime eruzioni, che produſſero le lave, e formarono le colline fino nella regione delle foreſte; ma continuando le acque a cedere terreno, abbandonarono totalmente queſta montagna, e tutte le terre della Sicilia, e gli uniti continenti: dopo queſt' intera ritirata delle acque il Mediterraneo non era che un lago d'una mediocre eſtenſione, e le ſue acque erano lontaniſſime dalla Sicilia, e da tutte le contrade, di cui egli bagna preſentemente le coſte. In tutto queſto tempo, che durò molte migliaja d' anni, la Sicilia fu tranquilla; l' Etna e *gli altri vecchj vulcani*, che cingono la ſua ſommità, ceſſarono d'agire; colle acque dell'Oceano e del mar Nero per la rottura di Gibilterra e del Bosforo aumentato dappoi il Mediterraneo, le acque vennero ad attaccare di nuovo le montagne dell' Etna alla loro baſe, ed ecco l'origine dei moderni e recenti ſcoppj dal ſecolo di *Pindaro* fino a queſto dì; Pindaro è il primo che parlò de' vulcani della Sicilia. Lo ſteſſo dir ſi deve del Veſuvio: anch' egli fu per lunghi ſecoli nel grandiſſimo numero de' vulcani eſtinti dell' Italia; e ſolamente dopo l' alzamento del Mediterraneo, e conſeguentemente l' avvicinamento delle acque rinnovaronſi le ſue eruzioni. La memoria delle prime, e di tutte quelle, che precedettero il ſecolo

di

di Plinio era del tutto dimenticata, nè perciò dobbiam rimanere sorpresi; passarono forse più di dieci mila anni dalla ritirata intera de' mari fino all'aumento del Mediterraneo, tempo che trascorse dalla prima azione del Vesuvio fino al suo rinnovamento. Tutte queste considerazioni provano, che i fuochi sotterranei agir non possono con violenza, se non quando sì vicini sono ai mari per esperimentare un urto contro un gran volume d'acqua: alcuni altri fenomeni particolari confermano questa verità. Alle volte i vulcani vomitano una gran quantità d'acqua insieme ai torrenti di bitume. Il P. della Torre dotto Fisico riferisce, che li 10 Marzo 1755. sortì dal piede della montagna dell'Etna un largo torrente d'acqua, che inondò le campagne all'intorno. Quel torrente rotolava una quantità tale di sabbia, che n'empì una pianura di non indifferente estensione. Quelle acque erano caldissime. Le pietre, e le rene lasciate nella campagna in nulla differivano dalle pietre, e dalle rene, che si trovano nel mare. Il torrente d'acque fu immediatamente accompagnato da un altro di materia infiammata, che sortì dalla medesima apertura (*a*).

Que-

(a) *Histoire du mont Vésuve, per le P. J. M. de la Torre*: Journal étranger, mois de Janvier 1756, pag. 203 e seg.

Questa medesima eruzione del 1755. s'annunziò, dice il Sig. d'Arthenay, con un sì grande incendio, che illuminava più di 24 miglia di paese dalle parte di Catania; i vomiti furono ben presto tanto frequenti, che alli 3 marzo si vide una nuova montagna sopra la sommità di un'altra, nel modo stesso, che avvenne al Vesuvio in questi ultimi tempi. Finalmente i Consoli di Mascali scrissero li 12., che alli 9 del medesimo mese gli scoppj divennero terribili, che il fumo crebbe a tal segno d'oscurarne tutto il Cielo; che all'entrare della notte cominciò a piovere un diluvio di piccole pietre quasi di 3 once di peso, che inondarono tutto il paese, ed i cantoni circonvicini; che a questa spaventevole pioggia, che durò più di 5 quarti d'ora, ne successe un'altra di nere ceneri, che continuò tutta la notte; che all'indomani sulle 8 ore del mattino, la sommità dell'Etna vomitò un fiume di acqua comparabile al Nilo; che le vecchie lave le più impraticabili per le loro montuosità, screpolature, e punte furono in un batter d'occhio convertite da quel torrente in una vasta pianura di rena; che l'acqua, che fortunatamente durò solamente un mezzo quarto d'ora, era caldissima; che le rene e i ciottoli, che seco avea tratti in nulla si distinguevano dalle rene, e da ciottoli del mare; che dopo l'inondazione sortito era dalla medesima bocca un piccol ruscel-

ſcello di fuoco, che colò per 24 ore; che alli 11 per un miglio all' intorno diſotto di queſta bocca ſi fece un crepaccio, da dove sboccò una lava, che poteva avere 100 teſe di larghezza, e due mila d'eſtenſione, e che continuava il ſuo corſo attraverſo la campagna quel giorno medeſimo, che il Sig. d'Arthenay ſcriveva queſta relazione (*a*).

Ecco coſa dice il Sig. Brydone a tal propoſito: „ una parte delle belle foreſte, che compongono la regione dell' Etna, fu diſtrutta nel 1755 da un ſingolariſſimo fenomeno. Nell' eruzione di un vulcano fortì un gran torrente di acqua bollente *per quanto s' immagina* dalla gran tazza della montagna ſpandendoſi in un iſtante ſulla baſe, roveſciando e diſtruggendo tutto ciò, che incontrò nel ſuo corſo: le tracce di quel torrente erano ancor viſibili (nel 1770). Il terreno cominciava a ricuperare la ſua verzura e la ſua vegetazione, che per qualche tempo rimaſero come annichilate; il letto da quel torrente d' acqua laſciato ha incirca un miglio e mezzo di larghezza, e più in alcuni luoghi. I dotti del paeſe credono comunemente, che il vulcano abbia qual-

---

(a) *Mèmoires des Savans ètrangers, imprimèes comme ſuite des Mèmoires de l' Acadèmie des Sciences*, tom. IV. pag. 147 e ſeg.

qualche comunicazione col mare, e che ne abbia tolta quest' acqua con una forza di succhiamento; ma dice il Sig. Brydone, l'assurdità di questa opinione è troppo evidente perchè abbia bisogno di essere confutata: la forza del solo succhiamento anche nell' ipotesi d' un perfetto vuoto non mai alzerà l'acqua più di 33 o 34 piedi, quanto appunto è necessario per far equilibrio ad una colonna d'aria in tutta l'altezza dell'atmosfera ". Io non posso a meno d'osservare, che qui il Sig. Brydone s'inganna, poichè confonde la forza del peso dell'atmosfera colla forza del succhiamento prodotta dall'azione del fuoco; quella dell'aria, allorchè si fa il vuoto, è di fatti limitata a non più di 34 piedi; ma la forza del succhiamento, o di aspirazione del fuoco non ha limiti; ella è in tutt' i casi proporzionale all'attività ed alla quantità del calore, che l'ha prodotta; il fatto è dimostrato ne' fornelli, dove adattansi i tubi d' aspirazione. Onde l' opinione de' *dotti del paese* lungi dall'essere assurda parmi ben fondata; è necessario, che la cavità de' vulcani comunichino col mare; altrimenti non potrebbero vomitare torrenti d'acqua, nè fare eruzione alcuna, non essendovi potenza, se eccettuiamo l' acqua urtata contro il fuoco, che produr possa sì terribili effetti.

Il vulcano Pacayta nominato *vulcano dell' acqua* dagli Spagnuoli getta torrenti d' acqua

qua ogniqualvolta è in azione: l'ultima volta distrusse nel 1773 la città di Guatimala, ed i torrenti d'acqua e di lave discesero sino al mare del Sud.

Circa il Vesuvio si è osservato, che viene dal mare un vento, che penetra nella montagna; il romore, che si fa intendere in certe cavità, come se passasse qualche torrente per disotto, cessa tostochè soffiano i venti di terra, e nello stesso tempo vengon meno le esalazioni della bocca del Vesuvio; ma se il vento viene dal mare ripiglia il romore, crescono le esalazioni delle fiamme e del fumo; le acque del mare insinuandosi per questo vento nella montagna ora in grande, ora in piccola quantità, avvenne più volte a questo vulcano di vomitare nel medesimo tempo e cenere ed acqua (a).

Un dotto, che paragonò lo stato moderno del Vesuvio col suo attuale stato, dice, che nell'intervallo che precede l'eruzione del 1631, la specie d'imbuto, che forma l'interno del Vesuvio erasi rivestita d'alberi e di verzura; che la piccola pianura, che lo terminava, era abbondante d'eccellenti pascoli; che partendo dall'orlo su-

(a) *Description historique & philosophique du Vesuve, par Mr. l'abbè Mecatt*. Journal etranger, mois d'Octobre 1754.

fuperiore della voragine vi era un miglio di difcefa per arrivare a quefta pianura, e che verfo la di lei metà s'incontrava un'altra voragine, in cui fi difcendeva ugualmente per un miglio per mezzo di viottoli ftretti e tortuòfi, che conducevano in uno fpazio più vafto circondato di caverne, daddove efcivano *venti così impetuofi e freddi, ch' era impoffibile di refifteryi*. Secondo il medefimo Offervatore la fommità del Vefuvio avea allora 5 miglia di circonferenza. Dopo quefto non è più da maravigliarfi, che alcuni Fifici abbiano avanzato, che le due prefentemente all'apparenza divife montagne una volta non ne formaffero che una; che il vulcano fi trovaffe nel centro, ma che fprofondato il lato meridionale per l'effetto di qualche fcoppio fi formò la valle, che fepara il Vefuvio dal monte *Somma* (*a*).

Il Sig. Steller riflette, che i vulcani dell'Afia fettentrionale fono quafi fempre ifolati; ch'effi hanno appreffo a poco la medefima crofta o fuperficie; che trovanfi fempre dei laghi fulla cima, e delle acque calde al piede delle montagne, dove i vulcani fi fono eftinti; queft'è, dice egli, una prova della corrifpondenza, che la Natura ha meffa

(a) *Obfervations fur le Vefuve par Mr. d'Arthenay*. Savans ètrangers tom. IV. pag. 147 e feg.

sa tra il mare, le montagne, i vulcani, e le acque calde: trovasi un numero di sorgenti d' acque calde in diversi luoghi del Kamtschatka (*a*). L' isola di Sjanw lontana 40. leghe da Ternate ha un vulcano, che spesso vomita acqua e ceneri ec. (*b*). Ma egli è inutile l' ammontar fatti sopra fatti per provare la comunicazione de' vulcani col mare; la sola violenza dei loro scoppj sarebbe sufficiente per farla sospettare, ed il fatto generale della situazione vicino al mare di tutti gli attuali vivi vulcani termina di dimostrarla. Nulladimeno poichè alcuni Fisici hanno negata la realtà, ed anche la possibilità di questa comunicazione de' vulcani col mare, non debbo omettere un fatto, che dobbiamo al su Sig. de la Condamine uomo ugualmente veridico, che illuminato. Egli dice: „ che essendo salito alla cima del Vesuvio li 4. Giugno 1755, e su gli orli dell' imbuto, che formossi attorno alla bocca del vulcano dopo il suo ultimo incendio, vide nella voragine a 40. tese in circa di profondità una gran cavità in volta verso il Nord della montagna; egli fece gettare delle grosse pietre in questa cavità, e contò colla mostra alla mano 12. secondi, pri-

(a) *Histoire generale des Voyages*, tom. XIX. pag. 238.

(b) *Ibid*. tom. XVII. pag. 54.

prima che si cessasse d'intenderle a rotolare: alla fine della loro caduta s'intese un romore simile a quello, che farebbe una pietra cadendo in un luogo fangoso; e non gettandovi nulla si sentiva un mormorio simile a quello di onde agitate (a)". Se la caduta delle pietre gettate nella voragine fosse stata perpendicolare e senza ostacoli, si potrebbe conchiudere dai 12. secondi di tempo una profondità di 2160. piedi, profondità che scenderebbe sotto il livello del mare; perchè secondo il P. della Torre questa montagna aveva nel 1753. d'altezza sopra la superficie del mare 1677. piedi; e da quel tempo quest'elevazione è ancora diminuita; pare dunque fuori di dubbio che le caverne di questo vulcano discendano sotto il livello del mare, e che possa avervi comunicazione.

Ho ricevuto da un testimonio oculare e buon osservatore una ben fatta, e distinta nota sullo stato del Vesuvio li 15. Luglio di questo medesimo anno 1753.: io la ricopio potendo servire a fissare le idee intorno a ciò, che sospettar si deve e temere degli effetti di questo vulcano, la cui potenza parmi essere molto indebolita.

„ Giunto al piede del Vesuvio distante da Na-

(a) *Voyage en Italie par Mr. de la Condamine*. Memoires de l'Academie des Sciences, anno 1757. pag. 371. e seg.

Napoli due leghe si monta per un'ora e mezzo degli asini, e s'impiega altrettanto di tempo per fare il rimanente del campo a piedi; nella parte più scoscesa, e faticosa si sta attaccato alla cintura di due uomini, che precedono, e si passa fra le ceneri, e le pietre anticamente lanciate ".

„ Strada facendo veggonsi le lave di diversi incendj: la più vecchia di età incerta, ma a cui la tradizione dà due cento anni, è di un colore grigio di ferro, e ha tutte le apparenze d'una pietra; s'adopera attualmente per lastricare le strade di Napoli, e per certe opere di muratore. Se ne trovano delle altre, che diconsi essere di sessanta, di quaranta, e di vent'anni; l'ultima è del 1752.... Queste differenti lave ad eccezione della più vecchia hanno da lungi la sembianza di una terra bruna, nericcia, scabrosa più o meno di fresco lavorata. Vista da vicino è una materia assolutamente simile a quella che rimane dal ferro purgato nelle fonderie; ella è più o meno composta di terra e di minerale ferrigno, ed avvicina più o meno alla pietra ".

„ Arrivato alla cima, che prima delle eruzioni era solida, trovasi un primo bacino, la cui circonferenza, dicesi, ha due miglia d'Italia, e la profondità 40 piedi, attorniato da una crosta di terra di questa medesima altezza, che diviene più fitta verso la sua base, ed il cui orlo superiore ha due piedi di

lar-

larghezza. Il fondo di questo primo bacino è coperto di una materia gialla, verdiccia, sulfurea, indurata, e calda senz'essere ardente, che da diverse fessure lascia sortire del fumo ".

„ Nel mezzo di questo primo bacino evvene un secondo, che ha metà della circonferenza del primo, e metà della sua profondità; il suo fondo è coperto di una materia bruna nericcia; come le lave più recenti, che sono sulla strada ".

„ In questo secondo bacino si alza un monticello vuoto al di dentro, in cima aperto, e similmente aperto dalla cima fino alla sua base verso il lato dalla montagna dove s'ascende. Quest' apertura laterale può avere alla cima 20. piedi, ed alla base 4. piedi di larghezza: l'altezza della montagnetta è a un di presso di 40. piedi; il diametro della sua base può averne altrettanti, e la metà quello dell'apertura della sua cima ".

„ Questa base alzata sopra il secondo bacino d'incirca 20. piedi ne forma un terzo attualmente ripieno di una materia liquida ed ardente alla vista in tutto simile al metallo fuso ne' fornelli d'una fonderia: questa materia continuamente bolle con violenza; il suo movimento è di un lago mediocremente agitato, ed il romore, che produce, assomiglia a quello de' flutti ".

„ Di minuto in minuto si fanno dei lanci

ci di questa materia come quelli d'un grosso getto di acqua, o di più riuniti insieme; questi lanci producono un covone ardente, che si eleva all'altezza di 30. o 40. piedi, e ricade in diversi archi parte nel suo proprio bacino, parte nel fondo del secondo bacino coperto della materia nera: è la luce riflessa di questi getti ardenti, e talvolta forse l'estremità superiore di questi medesimi getti, che da Napoli vedesi in tempo di notte ".

„ Lo strepito, che fanno questi lanci nell' alzarsi, e nel cadere, direbbesi composto di quello, che fa un fuoco d'artificio partendo, e di quello che producono le onde del mare spinte da un forte vento contro una rocca ".

„ Questi bollimenti frammischiati da questi lanci son causa di un travasamento continuo di questa materia. Dall'apertura di 4. piedi alla base del monticello cola senza interruzione un ruscello infuocato della larghezza dell'apertura, che in un canale inclinato, e con un movimento medio discende nel secondo bacino coperto di materia nera, vi si divide in diversi ruscelletti tutti infuocati, vi si ferma e si estingue ".

„ Questo ruscello ardente è ora una nuova lava, che non cola che da otto giorni; e se continua, e cresce produrrà col tempo un nuovo sgorgamento nella pianura, come seguì due anni sono; il tutto è accompa-

gna-

gnato da un denso fumo, che non ha odore di zolfo; ma precisamente quello, che spande un fornello, dove si cuocono delle tegole ".

„ Si può senz'alcun pericolo fare il giro della cima sull'orlo della crosta, perchè la vuota montagnetta da dove partono gl'infuocati getti ne è distante quanto basta per non lasciare alcun timore; ugualmente possiamo scendere senza pericolo nel primo bacino; e si potrebbe anche starsene sull'estremità del secondo, se non l'impedisse il riverbero della materia infocata ".

„ Ecco lo stato del Vesuvio alli 13. Luglio 1753: egli varia continuamente di forma, e di aspetto; al presente non iscaglia più pietre, non tramanda più fiamma (*a*) ".

Quest' osservazione prova ad evidenza, che il seggio dell'abbruciamento di questo vulcano, e forse di tutti gli altri non è ad una grande profondità nell'interno della montagna, e che non è necessario supporre il lor fuoco al livello del mare, o più basso, e far partire di là le materie che vomita; basta ammettere delle caverne, e fessure perpendicolari al disotto, o piuttosto a lato del focolare, che servano di tubi d'aspi-

(a) *Nota comunicata al Sig. di Buffon, ed inviata da Napoli* nel mese di Settembre 1753.

pirazione, e di ventilatori al fornello del vulcano.

Il Sig. de la Condamine, ch' ebbe più di ogni altro Fisico occasioni d'osservare un gran numero di vulcani nelle Cordigliere, ha anche esaminato il Vesuvio e tutte le adjacenti terre.

,, Nel mese di Giugno 1755. la vetta del Vesuvio formava, dic'egli, un imbuto aperto fra un ammasso di ceneri, di pietre calcaree, e di zolfo, che bruciava di distanza in distanza, e tigneva il suolo del suo colore, e che s' esalava da diverse screpolature, nelle quali il calore infiammava in poco tempo un bastone alcuni piedi in esse ficcato ".

,, Da molti anni sono frequenti gl' incendj di questo vulcano, ed ogni volta che getta fiamme, e vomita materie liquide, la forma esteriore della montagna, e la sua altezza ricevono mutazioni considerabili ... In una piccola pianura a mezzo la costa tra la montagna di ceneri e ciottoli sortiti dal vulcano evvi un recinto semicircolare di erte rocce dell' altezza di 200. piedi, che mette confine a questa piccola pianura dalla parte del Nord. Possiamo vedere vicino agli spiragli recentemente aperti ne' fianchi della montagna i luoghi, per dove fuggiti sono nella sua ultima eruzione i torrenti di lave, che riempiono tutta quella valle ".

,, Questo spettacolo rappresenta i flutti me-

metallici raffreddati e congelati; possiamo formarcene un' idea imperfetta immaginando un mare d' una materia densa e tenace, le cui onde principiassero a calmarsi. Questo mare aveva le sue isole, cioè masse isolate simili a rocce leggiere, e spugnose aperte in arcate ed in grotte bizzarramente bucate, sotto cui la materia ardente, e liquida erasi fatta per depositi o serbatoi, che rassomigliavano a fornelli. Queste grotte, le loro volte, ed i loro pilastri .... erano carichi di scorie sospese in forma di grappoli irregolari di tutti i colori, e di tutti gli accordi .... "

„ Tutte le montagne o colli all' intorno di Napoli all' esame saranno chiaramente riconosciuti per mucchj di materie vomitate da vulcani, che non esistono più, ed i cui incendj anteriori alle storie hanno verisimilmente formati i porti di Pozzolo. Delle medesime materie è seminata tutta la strada da Napoli a Roma, e fino alle porte di Roma stessa ".

„ L' interno tutto della montagna di Frascati .... la catena delle colline che da qui passa a Grottaferrata, a Castelgandolfo, fino al Lago d' Albano, la montagna di Tivoli in gran parte, quella di Caprarola, di Viterbo, ec. sono letti di pietre calcinate, di pure ceneri, di scorie, di materie simili alle porose e spugnose nelle fucine de' maniscalchi, alla terra cotta, alla lava propriamen-

mente detta, e finalmente in tutto eguali a quelle, di cui è composto il suolo di Portici, ed a quelle che escirono sotto tante differenti forme dai fianchi del Vesuvio... Dobbiamo dunque convenire, che tutta questa parte dell' Italia sia stata rivolta sotto sopra da' vulcani... "

,, il lago d' Albano, le cui rive seminate sono di materie calcaree, altro non è, che la bocca d' un vulcano d' un tempo, ec.... La catena de' vulcani d' Italia s' estende fino in Sicilia, ed offre ancora sotto forme differenti un non piccol numero di visibili focolari; in Toscana le esalazioni di *Firenzuola*, le acque termali di *Pisa;* nello Stato Ecclesiastico quelle di *Viterbo*, di *Norcia*, di *Nocera*, ec. nel regno di Napoli quelle d' *Ischia*, la *Solfatara*, il Vesuvio; in Sicilia, e nelle isole vicine all' Etna, i vulcani di *Lipari*, *Stromboli*, ec. altri vulcani della medesima catena estinti o terminati da un tempo immemorabile non lasciarono che avanzi benissimo riconoscibili ad occhj attenti, benchè non sempre al primo aspetto colpiscano (*a*) ".

,, Egli è verisimile, dice il Sig. Abate Meca-

(a) *Viaggio in Italia del Sig. de la Condamine*. Memoires de l' Academie des Sciences, anno 1757, pag. 371. *fino alla* 379.

cati, che avesse molti altri vulcani il regno di Napoli oltre il Vesuvio .... ".

,, Il monte Vesuvio, dice il P. della Torre, pare una parte staccata dalla catena delle montagne, che sotto il nome d' Apennini divide tutta l'Italia nella sua lunghezza.... Questo vulcano è composto di tre diversi monti; l' uno è il Vesuvio propriamente detto; gli altri due sono i monti *Somma*, e d'*Ottajano*. Questi due ultimi situati più occidentalmente formano una specie di semicircolo attorno al Vesuvio, col quale hanno delle comuni radici ".

,, Questa montagna era altre volte attorniata da fertili campagne, ed ella medesima d'alberi e di verdura coperta, eccettuata la sua cima, che era piatta, e sterile, ed abbondante di screpolate caverne. Ella era cinta da quantità di rocce, che ne rendevan l'accesso difficile, e le cui molto alte punte nascondevano l'elevata valle, che trovasi tra il Vesuvio ed i monti *Somma*, e d' *Ottajano*. La cima del Vesuvio, che dappoi notabilmente si è abbassata, allora facendosi molto più vedere, non è maraviglia, che abbian creduto gli Antichi, che non avesse, che una sommità ".

„ La larghezza della valle è in tutta la sua estensione di 2220. piedi di Parigi, e la sua lunghezza equivale a un dipresso alla sua larghezza . . . . . . gira la metà del

Vesu-

Veſuvio, ed è ripiena di rena bruciata, e piccole pietre pomici. Le roccie che uniſcono i monti *Somma* ed *Ottajano* preſentano tutt'al più alcuni fili d'erbe, quando que'monti ſono eſteriormente coperti d'alberi e di verdura. Al primo colpo d'occhio queſte roccie direbbonſi pietre bruciate; ma oſſervate attentamente ſono come quell' altre montagne compoſte di letti di pietre naturali, di terra di colore di caſtagna, di pietra cretoſa, e di pietre bianche, che pur non ſi ſa ſe ſieno ſtate berſaglio del fuoco. . . . "

„ Veggonſi tutt'all'intorno del Veſuvio le aperture, che vi ſi ſon fatte in differenti tempi, e dalle quali eſcono le lave; veggonſi queſti torrenti di materie, che ſortono talvolta dai fianchi, e corrono ſulla groppa, ſpanderſi nelle montagne, e non raro fino al mare, ed indurirſi come una pietra, allorchè la materia va a raffredarſi . . . . ".

„ Alla cima del Veſuvio non vi è, che una ſpecie d'orlo o di ſponda larga 4. o 5. palmi, che prolungata attorno attorno deſcrive una circonferenza di 5624. piedi di Parigi; vi ſi cammina ſopra comodamente; è tutta coperta d'una ſabbia bruciata e roſſa in alcuni luoghi, e che naſconde pietre parte naturali e parte calcaree . . . In due alture di queſta ſponda incontranſi letti di pietre naturali ammucchiate come in tutte

le

le montagne ; il che distrugge il sentimento di coloro, che tengono il Vesuvio come una montagna, che a poco a poco alzossi al di sopra del piano della valle . . . . . "

,, La profondità della voragine, dove bolle la materia, è 543. piedi; l'altezza della montagna dalla cima fino al livello del mare è 1677. piedi, che fanno il terzo d'un miglio d'Italia. "

,, Quest' altezza probabilmente ne' tempi addietro fu molto maggiore. Gl' incendj cangiando la forma esteriore della montagna ne diminuirono anche l' elevazione per le parti, che hanno staccate dalla sommità, e rotolate nella voragine (*a*) ".

Dopo tutti questi esempj se noi consideriamo la forma esteriore, che ci presenta la Sicilia, e le altre terre straziate dal fuoco, noi riconosceremo, che non esiste alcun vulcano semplice, e puramente isolato. La superficie di quelle contrade offre dovunque si miri, una serie, ed anche un fascio di vulcani. Ciò abbiam già notato parlando dell' Etna, e possiam darne un secondo esempio nell' Hècla; l' Islanda come la Sicilia non è in gran parte, che un gruppo di vulcani ed eccone le osservazioni.

L' Is-

(a) *Histoire du mont Vèsuve par le P. de la Torre*. Journal ètranger, Janvier 1756, p. 182. fino alla 208.

L' Islanda intera dev' eſſere mirata come una vaſta montagna ſeminata di profonde cavità, che naſcondono nel loro ſeno mucchj di minerali, di materie vetrificate e bituminoſe, e che s' innalza da tutt' i lati dal mezzo del mare, che la bagna, in forma di cono corto e ſchiacciato. La ſua ſuperficie non moſtra all' occhio, che ſommità di montagne bianche per le nevi e per li diacci, e più baſſo l' immagine della confuſione e del diſordine. Ella è una enorme maſſa di pietre e rocce ſpezzate talvolta poroſe e a mezzo calcinate, orribili per la nerezza e le tracce del fuoco, che vi ſono impreſſe. Le feſſure ed i vani di queſte rocce ſono pieni di di roſſa, nera, o bianca rena; ma trovanſi piacevoli pianure nelle valli, che formano tra loro le montagne (*a*).

La maggior parte delli Jokuts, che ſono montagne di mediocre altezza benchè coperte di diaccio, e dominate da altri monti più alti, ſono vulcani, che di tempo in tempo gettano fiamme, cagionano tremuoti; ſe ne contano una ventina in tutta l' iſola; i paeſani all' intorno di eſſe appreſero dalle loro oſſervazioni, che quando i ghiacci, e la neve s' alzano ad una notabile altezza, e che turano la cavità, donde un tempo ſortirono fiamme, aſpettarſi debbono tremuoti, che infal-

(a) *Introduction à l' Hiſtoire du Danemarck.*

infallibilmente son poi accompagnati dagli scoppj di fuoco; e quest'è la ragione, che presentemente gl'Islandesi temono li jokuts, che gettarono fiamme nel 1728. nel cantone di Skaftfield, che tosto non si accendano; il diaccio, e la neve sono ammucchiati sulla loro sommità a tal segno, che paventasi, che sieno chiusi gli spiragli necessarj per le esalazioni di que' fuochi sotterranei.

Nel 1721. il jokut chiamato *Koetlegan* lontano dal mare da 5. in 6. leghe all'ovest, e vicino alla baja di Portland s'accese dopo varie scosse di terra. Quest' incendio liquefece pezzi di ghiaccio di un' enorme grossezza, per cui si formarono degli impetuosi torrenti, che a grandi distanze portarono l'inondazione col terrore, e strascinarono sino al mare quantità prodigiose di terra, di sabbia, e di pietre. Le sode masse di ghiaccio, e l'immensa quantità di terra, di pietre, e di sabbia, che trasportò quest' inondazione colmarono talmente il mare, che ad una semilega dalla costa se ne formò una piccola montagna, che facevasi vedere ancora al disopra dell'acqua nel 1750. Possiamo giudicare dell'enorme quantitativo di materie, che quest' inondazione trasse al mare, dall' averlo fatto rimontare, o piuttnsto retrocedere 12. miglia al di là de'suoi antichi confini.

Quest' inondazione durò per tre giorni, a capr de' quali si passò a piedi come prima da una montagna all' altra....

L' He-

L'Hècla, che sempre fu considerato come uno de' più famosi vulcani dell' Universo a motivo delle sue terribili eruzioni, è a' nostri dì uno de' meno pericolosi dell' Islanda. I monti Koetlegan, ed il monte Krafle vi subentrarono. L'Hecla nello spazio di 800 anni non gettò fiamme che 10 volte; cioè negli anni 1104, 1157, 1222, 1300, 1341, 1362, 1389, 1558, 1636, e per ultimo nel 1693. Quest' incendio principiò li 13. Febbrajo, e continuò fino al mese di Agosto, come anche tutti gli altri non durarono che alcuni mesi. Dunque l' Hècla avendo fatte grandissime stragi nel XIV. secolo in quattro differenti riprese, se ne stette tutto tranquillo nel XV, e cessò di gettar fuoco per 160 anni. Dopo questa epoca non seguì che un unico scoppio nel XVI secolo, e due nel XVII; attualmente non si scorge nè fuoco, nè fumo, nè esalazioni. In alcuni piccoli cavi come anche in molti altri luoghi dell' isola vi si trova solamente dell' acqua bollente, delle pietre, della rena, e delle ceneri.

Nel 1726 dopo alcune scosse di tremuoto, che furono soltanto sensibili nei cantoni del Nord, il monte Krafle cominciò a vomitare con un terribile fracasso fumo, fuoco, ceneri, e pietre: e durò per due o tre anni senza fare alcun danno, perchè tutto ricadeva su questo vulcano, o attorno alla sua base.

Nel 1728 essendosi comunicato il fuoco ad alcune vicine montagne, elle bruciarono per più settimane; quindi fuse le materie minerali, che contenevano, se ne formò un ruscello di fuoco, che molto dolcemente colò verso il Sud ne' terreni, che sono al disotto di esse: quest' infocato ruscello andò a gettarsi in un lago distante tre leghe dal monte Krafle con gran rumore, e formando un bollimento, ed un vortice d' orribile schiuma. Il colo della lava cessò nel 1729, perchè verisimilmente esausta la materia, che la formava. Questo lago fu empiuto d' una gran quantità di pietre calcinate, che fecero notabilmente alzare le sue acque; egli ha in circa 20 leghe di circuito, ed è situato ad una simil distanza dal mare. Nulla diremo degli altri vulcani dell' Islanda; basti d' aver fatti notare i più considerabili (a).

Dalla precedente descrizione appare, che niente rassomiglia più ai secondarj vulcani dell' Etna come li jokuts dell' Hècla; che in ambidue l' alta sommità è tranquilla; che quella del Vesuvio prodigiosamente si è abbassata; e che probabilmente quelle dell' Etna e dell' Hècla erano altre volte molto più alte, che non lo sono presentemente.

Quantunque la topografia de' vulcani nelle

(a) *Histoire gènèrale des Voyages*, tom. XVIII. pag. 9, 10, e 11.

le altre parti del mondo non ci sia sì ben nota quanto quella de' vulcani dell' Europa, possiamo nientedimeno giudicare per analogia, e per la conformità dei loro effetti, che simili sieno in qualunque aspetto considerare si vogliano: tutti sono situati nell' isole o sul confine de' continenti; pressochè tutti sono attorniati da secondarj vulcani; gli uni sono attivi, gli altri estinti o sopiti; e questi sono in più gran numero, e nelle Cordigliere stesse, che sono il più antico dominio dei vulcani. Nell' Asia meridionale le isole della Sonda, le Molucche, e le Filippine non presentano che distruzione pel fuoco, e sono ancora piene di vulcani; le isole del Giappone ne contengono un grandissimo numero; questo è il paese dell' Universo il più soggetto ai tremuoti; in molti luoghi vi sono fontane calde: la più parte dell'Isole dell' Oceano Indiano, e di tutt' i mari di quelle regioni orientali ci offrono pichi, e sommità isolate, che vomitano fuoco; quante coste e tagliate rive residui d'antichi continenti, che non sono più: anche al presente non di rado accade ai Navigatori d' incontrare parti, che sprofondano giornalmente; e vedersi dell' Isole intere scomparire o inghiottirsi co' loro vulcani sotto le acque. I mari della China sono caldi; prova della forte effervescenza delle conche marittime in questa parte: ivi sono terribili le procelle nate da contrarj venti; ivi frequen-

ti sono le trombe: le tempeste sono sempre annunziate da un bollimento generale e sensibile delle acque, e da diverse meteore, ed altre esalazioni, onde l'atmosfera si carica e si empie.

Il vulcano di Teneriffa fu osservato dal Dot. Thomas Heberdein, che più anni risedette al borgo d' Oratava situato al piede del pico: egli nell' andarvi trovò alcune grosse pietre disperse qua e là a molte leghe distanti dalla cima di quella montagna; le une sembravano intere, le altre che fossero state bruciate e gettate dal vulcano: salendo la montagna vide anche delle rocce bruciate sparse in grosse masse.

„ Avanzando i dettagli, arrivammo alla famosa grotta di Zegds, che è circondata da tutt' i lati da enormi masse di rocce bruciate.

Ad un quarto di lega più alto noi trovammo una pianura renosa, nel mezzo della quale s' innalza una piramide di sabbia o ceneri giallicce, che si chiama *il pane di zucchero*. Attorno la sua base incessantemente traspirano dei vapori fuligginosi: da qui fino alla sommità può esservi un mezzo quarto di lega; ma l' ascesa n' è difficilissima, essendo tanto dirupata che non si trova dove posare il piè sicuro...

Nulladimeno giugnemmo *alla caldaja*: quest' apertura ha da 12 in 15 piedi di profondità, che ristrignendosi sempre fino al fondo for-

forma una concavità simile ad un cono troncato di base inversa....: la terra è molto calda; e da circa 20 spiragli come da altrettanti cammini sorte un fumo o denso vapore, che ha un forte odore di zolfo: pare che tutto il suolo sia meschiato o spolverizzato di zolfo; il che dà una superficie brillante e colorata...

Scorgesi un color verdignolo mescolato d' un giallo brillante come oro quasi su tutte le pietre che trovansi all' intorno: un' altra parte poco estesa di questo pane di zucchero è bianca come la calce; ed un' altra più bassa rassomiglia ad un' argilla rossa che fosse coperta di sale.

Nel mezzo di un' altra roccia scoprimmo un buco di non più di due pollici di diametro, da dove sentivasi un mormorio simile a quello d' un gran volume d' acqua, che bollisse su un gran fuoco (*a*)."

Le Azzore, le Canarie, le isole del capo Verde, l' Isola dell' Ascensione, le Antille tutti avanzi di antichi continenti, che riunivano le nostre contrade all' America non ci presentano che paesi bruciati, o che bruciano ancora. I vulcani anticamente sommersi

(a) *Osservazione fatta al pico di Teneriffa, dal Dott. Hèberdein.* Journal ètranger, mois de Novembre 1754, pag. 136 fino alla 142.

mersi colle contrade, che li portavano, ec. citano sotto le acque delle sì terribili tempeste, che in una di queste vicino alle Azzore si liquefece il sevo degli scandagli pel calore del fondo del mare.

III.

de' Vulcani estinti.

Il numero de' vulcani estinti è senza paragone molto maggiore di quello de' vulcani attualmente in azione. Possiamo accertare esservene in grandissimo numero in quasi tutte le parti della Terra. Potrei citare i notati dal Sig. de la Condamine nelle Cordigliere, gli osservati dal Sig. Fresnaye a S. Domingo (*a*), nel vicinato del Porto del Principe, quei del Giappone, e delle altre isole orientali e meridionali dell' Asia, di cui quasi tutte le contrade abitate sono state altre volte il bersaglio del foco; ma limiterommi a proporre per esempio i soli vulcani delle Isole di Francia, e di Borbon esattamente descritti da alcuni periti Viaggiatori.

„ Il terreno dell' Isola di Francia è ricoperto, dice il Sig. Abate de la Caille d'una pro-

(a) *Nota inviata al Sig. de Buffon dal Sig. Fresnaye* li 10. Marzo 1777.

prodigiosa quantità di pietre d' ogni sorta di grossezza di un colore cinericcio carico; una gran parte di esse è tutta pertugiata, e contiene molto ferro, e la superficie della terra è coperta di mine di questo metallo: vi si trovano molte pietre pomici principalmente sulle coste settentrionali dell' isola, delle lave o specie di schiuma di ferro, delle profonde grotte, ed altri indizj manifesti di estinti vulcani...

L' Isola di Borbon, continua l' Abate de la Caille, benchè più grande dell' isola di Francia, pure non è che una grossa montagna scissa in tutta la sua lunghezza in tre diversi luoghi. La sua sommità è coperta di boschi ed inabitata; il suo pendio, che s' estende fino al mare, è arato e coltivato ne' due terzi del suo contorno: il resto è ricoperto di lave d' un vulcano, che brucia lentamente e senza romore; e non dà segni un po' più ardenti che nella stagione delle piogge...

L' Isola dell' Ascensione è ad occhj aperti formata e bruciata da un vulcano; essa è coperta d' una terra rossa simile alla terra di mattoni, o creta bruciata.... L' isola è composta di più montagne d' una mezzana altezza come di 100, a 150 tese: ve n' è una più grossa al sud-est dell' isola, alta circa 400 tese... la sua cima è doppia, ed allungata; ma le altre tutte sono terminate in perfettissimo cono, e coperte di terra

 ros-

rossa: la terra, ed una parte delle montagne sono seminate d' una quantità prodigiosa di rocce tutte minutamente forate, di pietre calcaree, e molto leggere, e per la maggior parte simili a schiuma di ferro: alcune sono intonacate di una vernice bianca succida che s'accosta al verde: sono abbondanti anche le pietre pomici (*a*) ".

Il celebre Cook dice, che in una scorreria che si fece nell' interno dell' isola d' Otahiti; trovossi che le rocce erano state incendiate come quelle di Madera, e che ogni ciottolo portava marche incontrastabili del fuoco; che ben scorgeansi i segnali del fuoco nell' argilla, che è sulle colline; e che non è paradosso supporre che Otahiti, ed il numero delle vicine isole sieno avanzi d' un continente sprofondato per lo scoppio d' un fuoco sotterraneo (*b*). Filippo Carteret dice, che una delle isole della Regina Carlotta situata verso il 11 gr. 10 di latitudine meridionale è di un' altezza prodigiosa, e d' una figura conica: e la sua cima ha la forma d' un imbuto, donde esce soltanto fumo e non fiamma: Che sulla costa più meridionale della terra della Nuova-Bretagna vi sono tre mon-

(a) *Mèmoires de l' Acadèmie des Sciences*, anno 1754, pag. 111, 121, e 126.

(b) *Voyage autour du monde, par le Capitaine Cook*, tom. II. pag. 431.

monti, dall' uno de' quali sorte una grossa colonna di fumo (*a*).

Trovansi dei basalti all' isola di Borbon, dove il vulcano benchè indebolito agisce però ancora: all' isola di Francia, dove tutt' i fuochi sono estinti; al Madagascar, dove ve ne sono d' amendue le specie; ma per non parlare che di quelli, che si trovano in Europa, si sa di certo, che ve ne sono masse considerabili nell' Irlanda, nell' Inghilterra, nell' Alvernia, nella Sassonia sulle sponde dell' Elba, nella Misnia sulla montagna di Cottener, a Marienbourg, a Weilbourg nella contea di Nassau, a Lauterbach, a Bilstein, in più luoghi dell' Hassia, nella Lusazia, nella Boemia ec. Questi basalti sono le più belle lave, che abbiano prodotti i vulcani attualmente estinti in tutte queste contrade; ma ci contenteremo di dar qui l' estratto delle esatte descrizioni de' vulcani estinti, che si trovano in Francia.

„ Le montagne dell' Alvernia, dice il Sig. Guettard, sono state per quanto io credo altre volte vulcani... tali sono quelle di Volvic distanti due leghe di Riom, quelle del Puy-de-dome vicine a Clermont, e quelle del monte d' oro. Il vulcano di Volvic ha

(a) *Voyage autour du monde, par Philippe Carteret*, tom. I. pag. 250, e 375.

ha formati colle sue lave diversi letti posti gli uni su gli altri, per cui ne risultarono delle grandi petriere di non poca utilità in molti luoghi anche lontani da Volvic..... Vidi a Molins le lave per la prima volta.... ed essendo a Volvic riconobbi, che la montagna non era che un composto di varie materie gettate negli scoppj de' vulcani...

La figura di questa montagna è conica; la sua base consta di rocce di un granito bigio bianco, o d' un color di rosa pallido.... il restante della montagna è un mucchio di pietre pomici nericcie o rosseggianti poste le une su le altre senza ordine nè unione... a due terzi della montagna s' incontrano certe rocce irregolari di figura variissime, aspre di punte informi, di colore rosso-oscuro, o d' uno sporco nero e stancato, d' una sostanza dura e solida senza fori come le pietre pomici... prima di giugnere alla cima trovasi un buco largo di alcune tese, d' una forma conica, ed approssimante a quella di un imbuto... tanto la parte settentrionale, che l' orientale della montagna parmi non essere che pietre pomici... I banchi di pietra di Volvic seguono l' inclinazione della montagna, e continuando su questa hanno comunicazione con quelli, che gli scavi mettono allo scoperto un po' al disotto della cima... queste pietre sono d' un grigio-diferro, che s' accosta a quello d' un fiore bianco, e quasi direbbonsi, che fioriscono :

elle

elle ſono dure, benchè ſpugnoſe e ripiene di piccoli fori irregolari.

La montagna del Puy-de-dome è una maſſa di materia, che non annunzia che i più terribili effetti del più violento fuoco.... ne' luoghi non coperti di piante e d' alberi ſi cammina tra pietre pomici, ſopra lave, ed in una ſpecie di ghiaja, o di rena formata da una ſorte di ſcoria di ferro, e da picoliſſime pietre pomici miſchiate di ceneri....

Queſte montagne preſentano diverſi pichi, che hanno tutti una cavità meno larga al fondo che all' apertura.... uno di queſti pichi, la ſtrada che vi conduce, e tutto lo ſpazio che ſi trova di là ſino al Puy-de-dome, non ſono che un mucchio di pietre pomici; lo ſteſſo dicaſi degli altri 15 o 16 pichi ſituati ſulla medeſima linea dal Sud al Nord, e che hanno tutti degli imbuti.

La cima del pico del monte d'oro è una roccia d'una pietra tenera d'un color bianco-cenerino ſimile a quella della ſommità delle montagne compoſte di terra vulcanizzata; ella è ſolamente un po' meno leggera di quella del Puy-de-dome. Se io non trovai ſu queſta montagna veſtigj di vulcano in quella gran quantità che ſopra le altre due, il motivo principale ſi è, che il monte d' oro è più coperto in tutta la ſua eſtenſione di piante e boſchi, che non la montagna di Volvic, ed il Puy-de-dome .....: pure la parte ſud-oveſt è preſſochè del tutto ſcoper-

ta, e non è ripiena che di pietre e roccie, che mi sembrano essere state esenti dagli effetti del fuoco ....

Ma la punta del monte d'oro è un cono simile a quei di Volvic, e del Puy-de-dome: all'Est di questa punta vi è il pico *del Cappuccino*, che ugualmente affetta la figura conica, ma la sua non è sì regolare come quella de' precedenti; anzi pare, che questo pico nella sua composizione abbia sofferto di più, tutto è più irregolare, più rotto, più infranto .... Vi sono anche diversi pichi, la cui base è appoggiata sul dosso della montagna; sono tutti dominati dal monte d'oro, la cui altezza è di 509 tese .....: il pico del monte d'oro è rozzissimo, egli finisce in una punta di 15 o 20 piedi di larghezza in ogni verso ....

Molte montagne tra Thiers e S. Chaumont hanno una figura conica; per cui pensai, dice il Sig. Guettard, che potessero essere state incendiate ..... Quantunque io non sia stato a Pontgibault io ho delle prove, che le montagne di quel cantone sono vulcani estinti; ho ricevuti dei pezzi di lave, che era facile a riconoscerli per tali dalle punte gialle e nericcie d'una materia vetrificata, ch'è il più certo carattere di una pietra di vulcano (*a*).

Il

(a) *Mèmoire de l'Acadèmie des Sciences*, anno 1752, pag. 27. fino alla 58.

Il medesimo Sig. Guettard ed il Sig. Fanjas trovarono sulla riva sinistra del Reno, e nell'interno de' paesi, grossissimi frammenti di basalti in colonne .... Salendo nel Vivarese trovarono in un torrente un cumulo prodigioso di materie di vulcano, ch' essi seguirono fino alla sua sorgente; non è stata cosa difficile ravvisarne il vulcano; quest'è una montagna molto alta, sulla cima della quale trovarono la bocca d'incirca 80 piedi di diametro; si vede che la lava è partita dal disotto di questa roccia; ella in gran masse per cavi da sè medesima sfondati percorse lo spazio di 7 o 8 mila tese: la materia s'è ammonticchiata tutta ardente in certi luoghi; quindi rappigliandosi s'è spaccata, e divisa in tutta la sua altezza, e lasciò tutta la pianura coperta di un'innumerabile quantità di colonne da 14 fino ai 30 piedi d'altezza su incirca 7 pollici di diametro (*a*).

„ Andando a passeggiare a Montferrier, dice il Sig. Montet, villaggio una lega distante da Montpellier .... trovai una quantità di pietre nere staccate le une dalle altre di differenti figure e grossezza ..... ed avendole paragonate con altre, che certamen-

(a) *Journal de physique, par M. l'Abbè Rosier*. Mois de Decembre 1775, pag. 516. *Epoche Tom. II.*

mente sono l'opera de' vulcani ..... rimasi convinto dell' uguaglianza della natura; onde non dubitai che queste pietre di Montferrier esse stesse non fossero una lava durissima, od una materia fusa da un vulcano da un tempo immemorabile estinto. Tutta la montagna di Montferrier è seminata di queste pietre o lave; il villaggio n'è fabbricato in parte, e le strade ne sono lastricate ..... Queste pietre presentano per la maggior parte sulle loro superficie dei piccioli fori, o picciole porosità, che annunziano, ch'esse formate sono d'una materia fusa da un vulcano; questa lava è sparsa in tutte le terre, che s'avvicinano a Montferrier ".

„ Dal lato di Pezenas sono in gran numero gli estinti vulcani ..... tutta la contrada n'è ripiena principalmente dal capo d' Adge, ch'è egli medesimo un vulcano estinto sino al piede della massa delle montagne, che principiano a cinque leghe verso il Nord di questa costa, e sul pendìo o a poca distanza dalle quali sono posti i villaggi di Livran, Peret, Fontès, Nèfiez, Gabian, Faugères. Andando dal Mezzodì al Nord trovasi una specie di cordone o di corona molto ragguardevole, che comincia al capo d' Agde, e che comprende i monti di Thibery, ed il *Causse*, (monti situati nel mezzo delle pianure di Bressano) il pico della torre di Valvos nel territorio di quel villaggio, il pico di Monredon nel territorio

torio di Tourbes, e quello di Santa Marta vicino al Priorato reale di Caſſano nel territorio di Gabiano; parte ancora dal piede della montagna all'altezza del villaggio di Fontès una lunga e larga mole, che termina al mezzodì preſſo la grancia di Près.... e nella direzione dal levante al ponente tra il villaggio di Caus, e quello di Nizas.... Quel cantone ha queſto di notabile, che non è che una maſſa di lava, e che nel mezzo ſi oſſerva una bocca rotonda d'incirca 200 teſe di diametro, in cui ſi formò uno ſtagno, che fu dappoi aſciugato con un profondo taglio in una lava dura e formata a ſtrati, o piuttoſto ad onde immediatamente contigue ... ".

„ Lava e pietre pomici non mancano in tutti queſti luoghi; quaſi tutta la città di Pèzenas è ſelciata di lava; la rocca d'Agde è lava duriſſima, e tutta queſta città è fabbricata e ſelciata di queſta lava ch'è neriſſima .... Quaſi tutto il territorio di Gabiano famoſo per la fontana di petroglio è ſeminato di lave e di pietre pomici ".

„ Sono abbondanti i baſalti al Cauſſe di Baſano, e di San-Thibery .... queſti ordinariamente ſono priſmi di ſei facce di 10 in 14 piedi di lunghezza ..... Si trovano in un luogo, dove i ſegni d'un vecchio vulcano non poſſono eſſere più evidenti ".

„ I bagni di Balaruc ci offrono da per tutto avanzi d'un eſtinto vulcano; le pietre,

tre, che vi s' incontrano, sono pietre pomici di differenti grossezze ..... "

„ In tutti i vulcani da me esaminati, notai, che la materia o le pietre, che hanno vomitato sono sotto differenti forme, le une sono in contigua massa durissime e pesanti, come la roccia d' Agde; le altre come quelle di Montferrier e la lava di Tourbes sono in pietre disgiunte, d' una considerabile gravità, e durezza (*a*) ".

Il Sig. Villet dell' Accademia di Marsiglia m' inviò per il Gabinetto del Re alcuni pezzi di lave, e d' altre materie trovate ne' vulcani estinti della Provenza, e mi scrisse, che in distanza di una lega da Tolone veggonsi incontrastabili vestigj d' un antico vulcano, e ch' essendo disceso in un cavo al piè del vecchio vulcano della montagna d' Ollioules, fu sorpreso all' aspetto d' una roccia staccata dall' alto nel vederla tutta calcinata, che poi esaminata nell' interno ravvisandovi delle parti sulfuree benissimo caratterizzate non più dubitò dell' antica esistenza di que' vulcani presentemente estinti (*b*).

Il Sig. Valmont de Bomare osservò nel ter-

(a) *Mèmoires de l' Acadèmie des Sciences*, anno 1760. pag. 466 fino alla 473.

(b) *Lettera del Sig. Villet al Sig. de Buffon*. Marsiglia li 8 Maggio 1775.

territorio di Colonia gl'indizj di più vulcani estinti.

Potrei addurre un grandissimo numero di altri esempj, che tutti concorrono a provare, che il numero de' vulcani estinti è forse cento volte più grande di quello degli attualmente in azione; di più tra questi due stati, come in tutti gli altri effetti della Natura, vi sono gli stati di mezzo, i gradi e le meschianze, de' quali non si può colpire, che i principali punti. Per esempio le solfatare non sono nè vulcani vivi nè vulcani morti, partecipano d' amendue. Nessuno li ha meglio descritti, come uno de' nostri eruditi Accademici il Sig. Fougeroux di Bondaroy, ed ecco le sue principali osservazioni.

„ La Solfatara situata al mezzodì quattro miglia lontana da Napoli e due dal mare è attorniata da tutte le parti dalle montagne. Bisogna montare avanti d' arrivarvi per una mezz' ora in circa. Lo spazio compreso tra le montagne forma a un dipresso una conca di circa 1200 piedi in lunghezza ed ottocento in larghezza; non è però il fondo di questa conca sì basso, come il terreno, che fummo costretti a traversare per giugnervi. La terra, che forma il detto fondo è una rena finissima, unita e battuta; il terreno è secco ed arido, non vi crescono le piante; gialliccio è il colore della rena .... Il zolfo, che vi si trova in gran quantità, riu-

riunito con questa rena serve senza dubbio a colorarla ".

„ Le montagne, che terminano la più gran parte della conca, non offrono che roccie spogliate di terra, e di piante; alcune delle quali rotte, hanno le parti bruciate, e calcinate; e tutte non hanno alcun ordine nella loro posizione, ma ravvisasi una perfetta confusione ... Esse sono ricoperte di una maggiore o minor quantità di zolfo, che si sublima in questa parte della montagna, e in quella della conca, che l'è vicina".

„ Il lato opposto .... presenta un miglior terreno .... nè veggonsi fornelli uguali a que', di cui siamo per parlare, e che trovansi comunemente nella parte ora descritta ".

„ In molti luoghi del fondo della conca sonvi aperture, finestre, o bocche, da dove sorte del fumo accompagnato d'un calore, che abbrucerebbe le mani, ma non però basta per accendere della carta ... ".

„ I luoghi vicini danno un calore, che si fa sentire attraverso le scarpe, ed esala un odore ingrato di zolfo .... ficcando nel terreno un legno, tosto sorte un vapore, un fumo simile a quello ch'esce dalle naturali fessure ".

„ Dalle aperture bensì in piccola quantità sublimasi del zolfo, ed un sale conosciuto sotto il nome di sale *ammoniaco*, e che n'ha i caratteri .... ".

„ Trovansi sopra diverse pietre che sono all'

all' intorno della Solfatara dei fili d' allume, che vi è fiorito naturalmente ... Finalmente si estrae anche del zolfo dalla Solfatara ..... questa sostanza è contenuta nelle pietre di color bigiccio seminate di particelle lucide, che dinotano quelle del zolfo cristallizzato tra quelle della pietra ....; e queste pietre son anche talvolta cariche d' allume ... ".

„ Battendo il piede nel mezzo della conca si riconosce facilmente che il terreno al disotto è vuoto ... ".

„ Se si traversa la parte della montagna la più ricca di fornelli, discendendo s' incontrano lave, pietre pomici, schiume di vulcani, ec. Finalmente tutto ciò, che pel paragone colle materie che dà presentemente il Vesuvio, può dimostrare, che la Solfatara una volta fu la bocca d' un vulcano ... ".

„ La conca della Solfatara spesso ha mutato di figura; possiamo congetturare, che ne prenderà delle altre differenti da quella, che ha a' dì nostri: questo terreno si mina, e si scava tutti i giorni; egli forma ora una volta, che copre un abisso ....: se questa volta venisse a cadere, egli è probabile, che riempiendosi d' acqua produrrebbe un lago (*a*) ".

Il

(a) *Mèmoires de l' Acadèmie des Sciences*, anno 1765, pag. 267. fino alla 283.

Il Sig. Fougeroux di Bondaroy fece anche varie osservazioni sulle Solfatare d'alcuni altri luoghi dell'Italia.

„ Io sono stato, dic'egli, fino alla sorgente d'un ruscello, che si passa tra Roma, e Tivoli, e la cui acqua ha un forte odore di zolfo ....: ella forma due piccoli laghi d'incirca 40 tese nella loro più grande estensione .... "

„ Uno di questi laghi secondo la corda, che dovettimo filare, ha in certi luoghi fino a 70 o 80 braccia .... Veggonsi sopra quell'acque molte fluttuanti picciole isole, che cangiano alle volte di luogo ... elle prodotte sono da piante ridotte in una specie di torba, su cui le acque benchè corrosive non hanno più di presa. "

„ Ho trovato il calore di quell'acque di 20 gradi, mentre il termometro all'aria libera era alli 18 gradi; onde le nostre osservazioni non indicano che un debolissimo calore ....: elle esalano un ingratissimo odore .... e questo vapore muta il colore ai vegetabili, ed al rame (*a*) ".

„ La Solfatara di Viterbo, dice il Sig. Abate Mazèas, ha un'imboccatura di tre o quattro piedi; bollono le sue acque, ed esalano

(a) *Mèmoires de l'Académie des Sciences*, anno 1770, pag. 1. fino alla 7.

lano un odore di fegato (*) di zolfo, ed egualmente impietriscono i loro canali come quelle di Tivoli ....: il loro calore è al grado dell'acqua bollente, talvolta al disotto ....; alle volte s'alzano dei turbini di fumo, che annunziano un maggior calore; e pure il fondo del bacino è tapezzato delle medesime piante, che crescono al fondo de' laghi, e delle paludi; quest'acque producono del vetriuolo ne' terreni ferrugigei, ec. (*a*). "

„ In varie montagne dell'Appenino, e principalmente quelle, che sono su la strada da Bologna a Fiorenza trovansi dei fuochi, o semplicemente dei vapori, che la sola approssimazione d'una fiamma basta perchè si accendano da loro medesimi ed abbrucino .... "

„ I fuochi della montagna Cenida vicino a Pietramala sono posti a differenti altezze della montagna, su cui si contano quattro bocche di fuoco, che gettano fiamme ....: uno di questi fuochi è in uno spazio circolare circondato di poggi ....: la terra pare che vi sia stata bruciata, e le pietre sono più

(*) *Il fegato di zolfo così detto per il suo color naturale del fegato è una sostanza concreta di tartaro vitriolato, d'alkali fisso, e di polvere di carbone.*

(a) *Mèmoires des Savans ètrangers*, tom. V. pag. 325.

più nere di quelle dei luoghi circonvicini; n' esce quà e là una fiamma cerulea, viva, ardente, chiara, che s'alza fino a tre o quattro piedi ....; ma al di là dello spazio circolare non si vede alcun fuoco, quantunque alla distanza di più di 60 piedi dal centro delle fiamme si senta ancora del calore, che conserva il terreno ...".

,, Lungo una fessura, o un crepaccio vicino al fuoco s'intende un sordo rumore, come sarebbe quello d'un vento che traversasse un sotterraneo ....; quivi appresso vi sono due sorgenti d'acque calde .... questo terreno, in cui da lungo tempo esiste il fuoco non s'è nè abbassato, nè alzato ....: vicino al fuoco non si scorge ciottolo alcuno di vulcano, nè altro che possa indicare projezione di questo fuoco; nulladimeno i poggi vicino a questo luogo contengono quanto può provare la loro antica origine, o almeno la loro mutazione de vulcani ... Nel 1767 si sentirono all'intorno delle scosse, senza che si sia cangiato il fuoco, o ch'abbia dato più o men fumo".

,, Circa dieci leghe da Modena in un luogo chiamato *Barigazzo* vi sono ancora cinque o sei bocche, che in certi tempi mandano fiamme, e che s'estinguono al sopraggiugnere d'un vento gagliardo: vi sono anche dei vapori, che dimandano l'avvicinamento d'un corpo infiammato per prendere fuoco .... Ma malgrado i residui non equivoci di vec-

chi

chi vulcani estinti, che sussistono nella maggior parte di queste montagne, i fuochi, che vi si veggono presentemente, non sono nuovi vulcani, che vi si formino; poichè questi fuochi non gettano sostanza alcuna di vulcani (*a*) ".

Le acque termali, le fontane di petrolio, e degli altri bitumi, ed olj terrestri devono essere considerate come un' altra mischianza tra i vulcani estinti e quelli in azione : allorchè i fuochi sotterranei trovansi vicini ad una miniera di carbone, essi la mettono in distillazione, e quest' è l' origine della maggior parte delle sorgenti di bitume; essi sono la causa anche del calore delle acque termali, che colano nel loro vicinato; ma questi fuochi sotterranei presentemente bruciano tranquillamente; non ricavansi i loro antichi scoppj, che dalle materie, ch' essi un tempo hanno rigettate : all' allontanamento de' mari cessarono d' agire; e non credo, come già dissi, che siavi luogo a temere il ritorno di tali funesti incendj, poichè ogni ragion vuole, che il mare di più in più se ne ritiri.

IV.

(a) *Mèmoire sur le Petrole* (*olio di sasso*) *par M. Fougeroux de Bondaroy, dans ceux de l'Acadèmie des Sciences*, anno 1770, pag. 45. e seg.

IV.

Delle Lave, e de' Basalti.

Al finora da noi esposto a proposito de' vulcani aggiugneremo alcune considerazioni sul movimento delle lave, sul tempo necessario al loro raffreddamento, e su quello, che richiede la loro conversione in terra vegetale.

La lava, che cola, o zampilla al piè delle alture formate dalle materie vomitate dal vulcano; è un vetro impuro in liquefazione, e la cui materia tenace e viscida non ha che una semi-fluidità; onde i torrenti di questa materia vetrificata colan lentamente in paragone de' torrenti d' acqua, e pure sovente arrivano a grandissime distanze; ma havvi in questi torrenti di fuoco un movimento di più, che ne' torrenti d' acqua; questo movimento tende a sollevare tutta la massa, che cola, e nasce dalla forza espansiva del calore nell' interno del torrente infuocato; l' esteriore superficie raffreddandosi la prima, il liquido fuoco continua a colare al disotto; è siccome l' azione del calore si fa in ogni verso, questo fuoco, che cerca a fuggirsene, innalza le parti superiori di già consolidate, e spesso la forza ad elevarsi perpendicolarmente; da quì è, che provengono quelle grosse masse di lave in forma di roc-

ce,

ce, che trovansi nel corso di quasi tutt' i torrenti, dove il pendìo non sia ripido. Per lo sforzo di questo calore interno la lava non di rado fa degli scoppj, s'apre la sua superficie, e dall'interno zampilla la materia liquida, e forma queste masse elevate al disopra del livello del torrente. Il P. della Torre è, io credo, il primo, ch'abbia notato questo movimento interno nelle infocate lave, movimento altrettanto più violento, quanto più elleno hanno di densità, ed il pendìo è più dolce; quest' è un effetto generale, e comune in tutte le materie liquefatte dal fuoco, e di cui possiamo darne esempli, ch'ognuno è a portata di verificare nelle fucine (*a*). Riflettendo sulle grosse verghe

(a) *La lava de' fornelli ad uso di fondere il ferro è sottoposta agli stessi effetti. Quando questa materia vitrea cola lentamente sulla* Dama, *e che si accumula alla sua base, si formano dell' eminenze, che sono bolle concave di vetro sotto una forma emisferica. Crepano queste bolle, quando la forza espansiva è attivissima, e meno di fluidità ha la materia; allora ne sorte con romore un rapido getto di fiamma: allorchè questa materia vitrea è legata a sufficienza per soffrire una grande dilatazione, queste bolle, che si formano alla sua superficie, prendono un volume di 8 in 10 pollici di diametro senza creparsi:*

ghe di getto di ferro dette *gueuses*, che colano in un modello, o canale di pendìo quasi paralello all'orizzonte, si comprenderà facilmente, che in fatti tanto più tendono ad incurvarsi, quanto più hanno di spessezza (*a*).

Dimostrato abbiamo dall'esperienze rapportate nelle precedenti memorie, che i tempi della consolidazione sono a un di-
pref-

---

parsi : se poi la vetrificazione è meno al suo termine, ma però abbia una consistenza viscosa e tenace, allora queste bolle occupano poco volume, e la materia calcandosi sopra se stessa forma dell'eminenze concave chiamate occhj di rospo. *Ciò, che qui succede in piccolo nella schiuma de' fornelli di fucina, accade in grande nelle lave de' vulcani.*

(a) *Io qui non parlo delle altre cause particolari, che spesso danno occasione all'incurvatura delle masse prismatiche di getto. Per esempio quando il getto non è ben fluido, quando il modello è troppo umido, s'incurvano molto di più concorrendo queste cause ad accrescere l'effetto della prima; così l'umidità della terra, sulla quale colano i torrenti della lava ajuta il calore interno a sollevarne la massa, ed a farla scoppiare in diversi luoghi in què getti di materia, di cui abbiam parlato.*

preſſo proporzionali alle denſità, e che conſolidata di già la ſuperficie di queſte maſſe, l'interno n'è ancor liquido: è il calor interno, che ſolleva, e fa far arco alla verga; e ſe la ſua denſità foſſe maggiore, ſi avrebbero, come ne' torrenti di lava, degli ſcoppj, delle rotture alla ſuperficie, e de' getti perpendicolari di materia metallica ſpinta di fuori dall' azione del fuoco rinſerrato nell' interno della verga. Queſta ſpiegazione tratta dalla natura medeſima della coſa non laſcia alcun forſe ſull' origine di quell' eminenze, che trovanſi frequentemente nelle valli, e pianure percorſe o coperte dalle lave.

Ma ſceſa la montagna, traverſate le campagne, giunta ai lidi del mare la lava ſempre infocata, è tutt' in un colpo fermato il ſuo corſo, il torrente di fuoco ſi getta come un nemico potente, ed alla prima fa retrocedere i flutti; ma l'acqua per la ſua immenſità, per la ſua fredda reſiſtenza, e per la potenza di aſſalire e d' eſtinguere il fuoco, conſolida in pochi iſtanti la materia del torrente, ed ecco che non può più avanzarſi, ma ſi alza, ſi carica di nuovi ſtrati, ed a piombo forma un muro, dalla cui altezza il torrente di lava cade allora perpendicolarmente, e ſi applica contro il recente muro a piombo: da queſta caduta e dal ſuffocamento della materia ardente riſultano i priſ-

 mi

mi di basalto (*a*), e le loro articolate colonne. Questi primi sono ordinariamente di 5, 6, o 7 facce: e qualche volta di 4, o 3, come anche di 8, o 9: le loro colonne sono formate dalla caduta perpendicolare della lava nelle onde del mare, sia ch' ella cada dall' alto delle balze della costa, sia ch' ella medesima formi il muro a piombo, che produce la sua caduta perpendicolare: in tutt' i casi il freddo, e l' umidità dell'acqua, che assalgono questa materia tutta penetrata di fuoco, consolidando le superficie nel momento medesimo della sua caduta, i fastelli, che cadono dal torrente di lava nel mare, si applicano gli uni contro gli altri; e siccome il calor interno de' fastelli tende a dilatarli, essi si fanno una reciproca resistenza: e succede lo stesso effetto che nel rigonfiamento dei piselli, o piuttosto dei grani cilindrici compressi in un vaso chiuso ripieno di acqua, che si facesse bollire; ciascuno di questi grani diverrebbe esagono per la compressione reciproca; ed ugualmen-

(a) *Io non istarò qui ad esaminare l' origine del nome* basalto, *che il Sig. Desmarets dotto Naturalista dell' Accademia delle Scienze crede essere stato dato dagli Antichi a due pietre di diversa natura; ed io qui non parlo che del* basalto lava, *che è in forma di colonne prismatiche.*

mente ciascun fascetto di lava diventa a più facce per la reciproca dilatazione, e resistenza: e quando la resistenza de' fascetti circondanti è più forte della dilatazione del fascetto circondato, invece di divenir esagono, egli non è che di 3, 4, o 5 facce: al contrario se la dilatazione del fascetto attorniato è più forte della resistenza della materia attorniante, egli prende 7, 8, o 9 facce sempre nella sua lunghezza, o piuttosto nella sua altezza normale.

Le circolazioni trasversali di queste colonne prismatiche nascono da una causa ancora più semplice; i fascetti di lava non cadono come una grondaja regolare, e continua, nè a masse uguali: per poco dunque che v' abbia d' intervallo nella caduta della materia, la colonna a metà consolidata alla sua superficie superiore s' abbassa scrosciandosi pel peso della massa, che sopraggiunge, e quindi in figura convessa si modella nella concavità della prima; e quest' è l'origine delle spezie d' articolazioni nella maggior parte di queste colonne prismatiche; ma se la lava cade nell' acqua con cascata uguale, e continua, allora la colonna di basalto è anch' ella continua in tutta la sua altezza, e non si danno articolazioni. Parimente se da uno scoppio è lanciata dal torrente di lava qualche massa isolata, questa massa prende allora una figura piena di globetti, o elittica, o anche attortigliata a gui-

sa di funi : ed a questa spiegazione semplice possiamo richiamare le forme tutte, sotto cui si presentano i basalti, e le lave figurate.

All' incontro del torrente di lava colle onde, ed alla sua pronta consolidazione dobbiamo dunque attribuire l' origine di quelle coste ardite, che veggiamo in tutti i mari, che sono al piede de' vulcani. Gli antichi argini di basalto, che trovansi anche nell' interno de' continenti, dimostrano la presenza del mare, e la sua vicinanza a' vulcani ne' tempi, che colarono le loro lave. Nuova prova da aggiungersi a tutte quelle da noi date dell' antico soggiorno delle acque su tutte le terre attualmente abitate.

I torrenti di lava hanno da cento fino a due e tre mila tese di larghezza, e talvolta cento cinquanta, ed anche duecento piedi di spessezza; e poichè abbiam trovato colle nostre sperienze, che il tempo del raffreddamento del vetro è a quello del raffreddamento del ferro come 132 sono a 236 (*a*), e che i tempi respettivi della loro consolidazione sono appresso a poco in questo medesimo rapporto (*b*), l' illazione è fa-

(a) Vedi *la Memoria sul raffreddamento della Terra, e de' Pianeti*.

(b) *Vedi* come sopra.

facile, che vi vogliano 20 $\frac{21}{50}$ minuti per consolidare una spessezza di dieci piedi di vetro o di lava, abbisognandone 360 per la consolidazione di dieci piedi di spessezza di ferro; conseguentemente richieggonsi 4028 minuti ossia 67 ore e 8 minuti per la consolidazione di due cento piedi di spessezza di lava: e colla medesima regola si troverà, ch'è necessario undici volte più di tempo, cioè 30 giorni $\frac{17}{24}$ o un mese, perchè la superficie di questa lava di duecento piedi di densità sia fredda a segno di poterla toccare; dal che risulta, che vi vuole un' anno per raffreddare una lava di duecento piedi di spessezza a segno di poterla toccare ad un piede di profondità, senza bruciarsi, e che alla fine di dieci anni non potrà ancora toccarsi a dieci piedi di profondità, e che dopo cent' anni ella sarà raffreddata al medesimo punto fino alla metà della sua spessezza. Il Sig. Brydone riferisce, che dopo più di quattr' anni la lava, che era colata nel 1766 al piede dell' Etna, non era ancora raffreddata. Dice „ di aver anche veduto uno strato di lava di alcuni piedi prodotta dall' eruzione del Vesuvio, che restò al centro rossa di calore lungo tempo, dopo che fu raffreddata la superficie, e che cacciando un bastone nelle sue crepature immantinente pigliava fuoco, quantunque

di fuori non vi fosse alcun' apparenza di calore " . *Massa* autore Siciliano degno di fede dice „ ch' essendo a Catania otto anni dopo il grande incendio del 1669 , trovò che in più luoghi la lava non era ancora fredda (*a*) ".

Il Sig. Cavaliere Hamilton lasciò cadere dei pezzi di legno secco in una fessura di lava del Vesuvio verso la fine d' Aprile 1771 : sull' istante s' infiammarono ; e pure questa lava era sortita dal vulcano li 19. Ottobre 1767 , e non avea comunicazione col di lui fuoco ; ed il luogo, dove fece quest' esperienza , era lontano almeno quattro miglia dalla bocca , da cui aveva zampillato questa lava . Egli è persuasissimo, che debban passare molti anni , avanti che una lava della densità di questa (d' incirca ducento piedi) si raffreddi .

Io non ho potuto fare delle esperienze sulla consolidazione ed il raffreddamento , che con palle di alcuni pollici di diametro ; l' unico mezzo di fare quest' esperienze più in grande , sarebbe di osservare le lave , e paragonare i tempi impiegati alla loro consolidazione , e raffreddamento secondo le loro diverse densità ; io son persuaso , che tali osservazioni confermerebbero la legge , ch' io ho stabilita pel raffreddamento
da-

(a) *Voyage en Sicile*. Tom. I. pag. 213.

damento dallo ſtato di fuſione fino all' attuale temperatura , e benchè in rigore queſte nuove oſſervazioni non ſieno neceſſarie per confermare la mia teoria, elle ſervirebbero ad empiere il grand' intervallo, che trovaſi tra una palla di cannone ed un pianeta.

Ora ci reſta da eſaminare la natura delle lave, ed a dimoſtrare, ch' eſſe ſi convertono col tempo in una terra fertile, ciò, che ci richiama l' idea della prima converſione delle ſcorie del vetro primitivo, che coprivano l' intera ſuperficie del globo dopo la ſua conſolidazione.

„ Non ſi comprendono già ſotto il nome di lave, dice il Sig. della Condamine, tutte le materie uſcite dalla bocca d' un vulcano, quali ſono le ceneri, le pietre pomici, la ghiaja, la rena, ma ſolamente quelle, che ridotte dall' azione del fuoco in uno ſtato di liquidità formano raffreddandoſi delle maſſe ſolide, la cui durezza ſorpaſſa quella del marmo. Malgrado queſta reſtrizione vi ſaranno ancora molte ſpezie di lave ſecondo il diverſo grado di fuſione del meſcuglio, ſecondo che parteciperà più o meno intimamente unito con diverſe materie. Io ne diſtinguo principalmente tre ſpecie, ma ve ne ſono però molte intermedie. La più pura lava raſſomiglia, quando ella è pulita, ad una pietra di un bigio ſucido ed oſcuro; ella è liſcia, dura, peſante, ſeminata di pic-

 cioli

cioli frammenti simili al marmo nero, ed a punti bianchicci; pare che contenga delle parti metalliche; si assomiglia al primo colpo d'occhio al serpentino, se il colore della lava non tira al verde; riceve un bel liscio più o meno lucido secondo le sue differenti parti; se ne fa dei tavoli, dei fusti di cammino, ec. "

„ La lava più grossa è ineguale, e scabra; ella figura le scorie delle fucine, o le schiume di ferro. La lava più ordinaria occupa il mezzo tra questi due estremi; quest'è quella che scorgesi sparsa in grosse masse su i fianchi del Vesuvio, e nelle vicine campagne. Ella vi è colata a torrenti: ella ha formate raffreddandosi delle masse simili a rocce ferrigne, ed arrugginite, e spesso d'un'altezza di più piedi. Queste masse sono interrotte, e sovente ricoperte da mucchj di ceneri, e di materie calcinate.... Sotto molti alternativi letti di lave, ceneri, e terra, il cui totale fa una crosta di 60 in 80 piedi di spessezza, si trovarono templi, portici, statue, un teatro, una città intera, ec. (a).... "

„ Quasi sempre, dice il Sig. Fougeroux de Bondaroy, immediatamente dopo l'eruzione di una terra bruciata, o d'una specie di cenere.... il Vesuvio getta la lava....
Ella

(a) *Mèmoires de l'Academie des Sciences*, anno 1757. pag. 374 e seg.

Ella cola per le fessure, che sono nella montagna.... "

„ La materia minerale infiammata, fusa, e scorrente, o la lava popriamente detta esce dalle fenditure o screpolature con più o meno impetuosità, ed in più o minor quantità, secondo la forza dello scoppio; si spande ad una maggiore o minor distanza secondo il suo grado di fluidità, e secondo l' inclinazione della montagna, ch' ella segue; due cause, che ritardano più o meno il suo raffreddamento.... "

„ Quella, che presentemente occupa una parte del terreno al basso della montagna, e che discende talvolta fino al piede di Portici.... forma delle grandi masse, dure, gravi, e cariche di punte su la superficie superiore: la superficie, che porta sul terreno, è più piatta; siccome questi pezzi sono gli uni su gli altri, perciò hanno un po' di similitudine all' onde del mare; quando i pezzi sono più grandi e più ammonticchiati, prendono la figura di rocce.... "

„ Raffreddandosi la lava, affetta differenti forme.... La più comune è in tavole di varie grandezze; alcuni pezzi hanno fino sei, sette, ed otto piedi di dimensioni; ella da per se stessa nel cessare d' esser liquida, e raffreddandosi si è così fiaccata e rotta; quest' è quella specie di lava, che ha superficie ispida di punte.... "

„ La seconda specie s' assomiglia a grosse

ſuni; trovaſi coſtantemente vicina all' apertura; pronta in lei dovett' eſſere la coagulazione, ma però prima d' eſſerſi indurita: è meno peſante della prima ſpecie, più fragile, meno dura, e più bituminoſa; rompendola ſi vede che la ſua ſoſtanza è meno ſerrata della prima.... "

„ All' alto della montagna evvi una terza ſpecie di lava, la quale è lucida, diſpoſta in fili, che talvolta s' incrocicchiano; ella è peſante, e di un color roſſo pavonazzo.... Alcuni pezzi ſono ſonori, ed hanno la figura degli ſtalattiti. Finalmente in certe parti della montagna veggonſi delle lave, che affettano una forma sferica, e che pare, che abbian rotolato: facilmente ſi concepiſce come la forma di queſte lave poſſa variare ſecondo un' infinità di circoſtanze, ec. (*a*).

Nella compoſizione delle lave v' entra ogni ſpecie di materie; ſi cavò del ferro, ed un po' di rame da quelle della ſommità del Veſuvio; alcune ve ne ſono sì abbondanti di metallo per conſervarne la fleſſibilità; vidi delle gran tavole di lave di due pollici d' altezza travagliate, e liſce come le tavole di marmo, che incurvavanſi pel loro proprio peſo; ne vidi altre, che piegavano ſotto una peſan-

(a) *Memoires de l' Academie des Sciences*, anno 1766. pag. 75 e ſeg.

pesante carica, ma che ripigliavano il piano orizzontale per la loro elasticità.

Tutte le lave essendo ridotte in polvere sono come il vetro capaci d'esser convertite coll'intermedio dell'acqua subito in argilla; quindi col miscuglio delle polveri, e detrimenti dei vegetabili possono diventare eccellenti terreni. Questi fatti sono dimostrati dalle belle e grandi foreste, che circondano l'Etna, che tutte sono su un fondo di lava ricoperto d'una buona terra di varj piedi di densità; le ceneri si convertono anche più presto in terra, che le polveri del vetro, e della lava: veggonsi nella cavità delle tazze degli antichi vulcani attualmente estinti terreni fertili; fertili terreni s'incontrano lungo il corso di tutti i vecchj torrenti di lava. Le ruine nate da vulcani sono dunque limitate dal tempo; e poichè la Natura tende sempre più a produrre che a distruggere, ella ripara nello spazio di alcuni secoli i guasti del fuoco sulla terra, e rende loro la fecondità servendosi de' materiali stessi lanciati per la distruzione.

ADDIZIONI

All' Articolo, che ha per titolo: Delle Caverne, *vol. II. pag.* 271.

Sulle Caverne formate dal fuoco primitivo, pag. 281.

IO ho parlato nella mia Teoria della Terra di due forte di caverne le une prodotte dal fuoco dei vulcani, e le altre dal movimento delle acque sotterranee: queste due specie di caverne non sono situate a grandi profondità; ed anche sono recenti rispetto alle altre molto più vaste e molto più vecchie, che hanno dovuto formarsi ne' tempi della consolidazione del globo: allora fu, che si sono fatte le eminenze, e le profondità della sua superficie, e tutte le enfiature e cavità del suo interno; massime nelle parti vicine alla superficie. Molte di queste caverne prodotte dal primitivo fuoco dopo essersi sostenute per qualche tempo, si sono in seguito spaccate pel successivo raffreddamento, che diminuisce il volume d'ogni materia; ben presto avranno formati gli attuali bacini del mare, dove le acque ch' erano altre volte elevatissime al di sopra di questo livello, sono discese, ed abbandonarono le terre, ch' esse coprivano nel principio: egli è più che probabile, che sussista ancora pre-

sen-

ſentemente nell' interno del globo un certo numero di queſte antiche caverne, il cui dìvallamento potrà produrre ſimili effetti abbaſſando alcuni ſpazj del globo, che diverranno da quel tempo nuovi ricettacoli d'acque; ed in quel caſo abbandoneranno in parte il bacino, ch'elle occupano al preſente per colare col lor pendio naturale in que' luoghi più baſſi. Per eſempio trovanſi dei banchi di conchiglie marine ſui Pirenei ſino a 1500 teſe di altezza al diſopra del livello del mare attuale. Egli è dunque certiſſimo, che le acque nel tempo della formazione di queſte conchiglie foſſero 1500 teſe più elevate, che ora non lo ſono; ma allorchè al fine d'un tempo le caverne, che ſoſtenevano le terre dello ſpazio dove evvi attualmente l'Oceano Atlantico, s'aprirono, le acque, che coprivano i Pirenei e l'Europa intera, avranno colato con rapidità per empiere que' bacini, ed avranno per conſeguente laſciate allo ſcoperto tutte le terre di queſta parte del mondo. La ſteſſa coſa deve intenderſi di tutti gli altri paeſi: pare, che non vi ſieno, che le ſommità delle più alte montagne, che ſi poſſan dire ſempre ſtate libere dalle acque del mare, non eſibendo avanzo alcuno di produzioni marine, nè alcun altro sì evidente indizio del ſoggiorno de' mari: pure ſiccome alcune delle materie, di cui ſono compoſte, benchè tutte del genere vetriſcibile, all'apparenza non hanno

pre-

presa la loro solidità, la loro consistenza, e la loro durezza, che per l'intermezzo ed il glutine dell'acqua, anzi secondo quest'apparenza si sono formate, come noi l'abbiam detto, nelle masse di sabbia o di polvere di vetro, che altre volte erano sì alte, quanto questi pichi delle montagne, e che le pioggge hanno col tratto del tempo strascinate al lor piede; non si deve pronunziare affermativamente, che le acque del mare non si sieno giammai trovate sopra del livello, dove trovansi le loro produzioni; elle possono essere state più alte, e forse prima del tempo che la loro temperatura abbia permesso alle conchiglie d'esistere. Non ci è cognita la massima altezza d'un tempo del mare universale; ma è saperne quanto basta, il poter assicurare, che le acque furono all'altezza di 1500, o 2000 tese al disopra dell'attuale livello, poichè le conchiglie trovansi a 1500 tese ne' Pirenei, ed a 200. tese nelle Cordigliere.

Se tutt' i pichi delle montagne fossero composti di solido vetro, o d'altre materie prodotte immediatamente dal fuoco, non sarebbe necessario di ricorrere all'altra causa, cioè al soggiorno delle acque, per concepire come abbian presa la loro consistenza; ma la maggior parte di questi pichi, o punte di montagne sembrano constare di materie, che, benchè vetriscibili, abbiano acquistata la loro solidità, e la loro natura coll'

coll' interposizione dell' acqua. Non si può dunque decidere, se il solo fuoco primitivo abbia prodotta la loro consistenza attuale, o se l' intermedio, ed il viscido dell' acqua del mare sieno stati necessarj per perfezionare l' opera del fuoco, e dare a quelle masse vetriscibili la natura, che ci presentano al giorno d' oggi. Comunque però la cosa sia, questo non impedisce, che il fuoco primitivo, che dapprima produsse le più grandi inuguaglianze sulla superficie del globo, abbia avuta la più gran parte allo stabilimento delle catene delle montagne, che ne traversano la superficie, e che i loro nocchj sieno i prodotti dell' azione del fuoco, mentre i contorni di esse non sono state disposte, e travagliate dalle acque, che ne' tempi susseguenti; difatti è sopra questi medesimi contorni, ed a certe altezze, dove si trovano dei depositi di conchiglie, e d' altre produzioni di mare.

Se vogliamo avere un' idea chiara delle più antiche caverne, cioè di quelle, ch' ebbero origine dal fuoco primitivo, rappresentiamoci il globo terrestre spogliato di tutte le sue acque, di tutte le materie, che ne ricoprono la superficie fino alla profondità di mille, o di mille ducento piedi. Separando col pensiero questo strato esteriore di terra, e d' acqua, il globo ci si pararà davanti qual era a un dipresso ne' primi tempi della sua consolidazione. La roccia vetriscibile,

ossia

offia il vetro fufo ne compone la maffa intera, e quefta materia indurando e raffreddandofi formò, come tutte le altre liquefatte materie, in tutta l'eftenfione del globo eminenze, profondità, cavità, enfiagioni. Quefte cavità interne formate dal fuoco fono le primitive caverne, e fono in più gran numero verfo le contrade meridionali, che in quelle fettentrionali, perchè il movimento di rotazione, che prima della confolidazione innalzò le parti dell'Equatore, vi comunicò una maggior forza centrifuga alla materia, e ritardando quefta medefima confolidazione avrà concorfo coll' azione del fuoco a produrre un maggior numero d'enfiagioni, e d'ineguaglianze in quefta parte del globo, che in qualunque altra. Le acque, che venivano dai Poli, non hanno potuto guadagnare quefte contrade meridionali ancora infuocate, fe non quando hanno ceffato d'effer tali le caverne, che le foftenevano; avendo fucceffivamente fcrollato, la fuperficie fi è abbaffata, e rotta in mille e mille luoghi. Per quefta ragione le più grandi ineguaglianze del globo fi trovano ne' climi meridionali; quivi fono anche in più gran numero le primitive caverne, che altrove; elle vi fono anche fituate più profondamente, cioè forfe fino a cinque e fei leghe di profondità, perchè fino a quefta profondità dal moto di rotazione fi trovò agitata la materia liquefatta del globo. Ma

le

le caverne nelle alte montagne non tutte devono la loro origine a questa medesima causa del fuoco primitivo ; le più profonde sotto a queste montagne sono le sole, che si possano attribuire all' azione di quel primitivo fuoco: le altre più esteriori, e più alte nella montagna sono state formate da cause secondarie, conforme abbiamo esposto. Il globo spogliato delle acque, e delle materie dalle medesime trasportate offre dunque alla sua superficie una sferoide molto più irregolare di quello, che sia con quest' inviluppo. Le gran catene di montagne, i loro pichi, le loro corna non ci presentano forse al giorno d' oggi la metà della loro reale altezza; tutte sono unite colla loro base alla roccia vetriscibile, che fa il fondo del globo, e sono della stessa natura: tre specie pertanto contar dobbiamo di cavarne prodotte dalla Natura; le prime in virtù della potenza del fuoco primitivo; le seconde per l' azione delle acque; e le terze dalla forza de' fuochi sotterranei; e ciascuna di queste caverne differenti nella loro origine può essere distinta e riconosciuta all' ispezione delle materie contenute o continenti.

ADDIZIONI

All' Articolo, che ha per titolo: Dell' effetto delle piogge, delle paludi, de' boschi sotterranei, delle acque sotterranee, *vol.* II. *pag.* 310.

I.

Sul divallamento, e rimovimento di alcuni terreni.

LA rottura delle ceverne, e l' azione de' fuochi sotterranei sono le principali cause de' gran divallamenti della Terra, ma sovente più piccole cause sono più che sufficienti per tali effetti; la filtrazione delle acque stemperando le argille, su cui posan le rocce di quasi tutte le montagne calcaree non di rado fecele inclinare, e fu cagione di sì notabili sfondamenti, che noi non possiamo esentarci di darne alcuni esempli.

„ Nel 1757. dice il Sig. Perronet, una parte del terreno a mezza costa prima d'arrivare al castello di Fontana-Croce s' aprì in molti luoghi, e successivamente sfondò per parte. Il muro del terrazzo, che riteneva il piede di quelle terre fu rovesciato, e si dovette trasportare più lungi il cammino, ch' era stabilito lungo il muro.... Questo ter-

terreno era posato su una base di terra in pendio ". Questo dotto e primo Ingegnere de' nostri ponti ed argini cita un altro accidente della medesima specie accaduto nel 1733 a Pardines vicino ad Issoire nell' Alvernia; il terreno d'incirca 400 tese di lunghezza, e 300 di larghezza discese su una prateria molto lontana colle case, gli alberi, e quanto eravi sopra. Egli aggiunge, che talvolta si veggono delle parti considerabili di terrenno trasportata sia per rottura d'argine di superiori serbatoj d'acqua, o per un subitaneo scioglimento di nevi. Nel 1757 al villaggio di Guet lontano 10 leghe da Granoble sulla strada di Brianzon, tutto il terreno, il quale è in pendìo sdrucciolò, e discese in un istante verso il Drac, cioè incirca un terzo di lega, la terra si spaccò nel villaggio, e la parte, che sdrucciolò, trovossi 6, 8, e 9 piedi più bassa di prima; questo terreno era posato su una roccia molto unita, ed inclinata all' orizzonte di 40 gradi (*a*).

Io posso aggiugnere a questi esempli un altro fatto, di cui ebbi tutt' il tempo d'essere testimonio, e che mi diede anche occasione d'una molto considerabile spesa. La terra isolata, su cui situate sono la città, e il

---

(a) *Histoire de l'Accademie de Sciences*, anno 1769. pag. 233. e seg.

e il vecchio castello di Monbar è elevata 140 piedi sopra il fiume, e la costa più ripida è quella del nord-est; questa terra è coronata di rocce calcaree, i cui banchi presi insieme hanno 54 piedi di spessezza: dappertutto essi portano su un massiccio di creta, che conseguentemente ha fino al fiume 86 piedi di spessezza; il mio giardino circondato da varj terrazzi è situato sulla sommità di questa terra; una parte del muro lunga 25 in 26 tese dell'ultimo terrazzo dalla parte del nord-est, dove è più ripido il pendio sdrucciolò tutt' in un pezzo facendo ricalcare il terreno inferiore, e sarebbe disceso fino a livello del terreno vicino al fiume, se demolendolo non si fosse prevenuto il suo movimento progressivo; questo muro avea 7 piedi di larghezza, ed era fondato sulla creta; fu lentissimo questo movimento; riconobbi evidentemente, che non fu prodotto, che dal trapelamento delle acque; tutte quelle, che cadono sulla piatta forma della sommità di questa terra, penetrano per le fissure delle rocce fino a 54 piedi sul massiccio di creta, che lor serve di base; di ciò siamo accertati dai due pozzi, che sono sulla piatta forma, e che difatti hanno 54 piedi di profondità; essi sono disposti dall'alto in basso ne' banchi calcarj: tutte le acque piovane, che cadono su questa piatta forma, e su i terrazzi adjacenti si radunano dunque sul massiccio d'argilla o cre-

creta, al quale vanno a terminare le fessure perpendicolari di quelle rocce; elle formano delle piccole sorgenti in diversi luoghi, che sono anch'esse chiaramente indicate da varj pozzi tutti abbondanti, e scavati sotto la corona delle rocce; e in tutti i luoghi, che si tagli quel massiccio d'argilla con fossi, subito trapela, e viene l'acqua dall'alto: non è dunque maraviglia, che i muri, per sodi che siano, sdrucciolino sul primo banco di quest'umida argilla, s'essi al disotto diversi piedi non sono bene assicurati, come ho fatto nel riconstruirli; nulladimeno avvenne lo stesso dalla parte del nord-ovest di questa terra, dove il pendìo è più dolce, e senza apparenza di sorgenti; si aveva levata dell' argilla ad una distanza di 12 o 15 piedi da un grosso muro di 11 piedi di larghezza, 35 di altezza, e 12 tese di lunghezza; questo muro è costruito di buonissimi materiali, e sussiste da più di 900 anni: questo taglio, dove si cavava dell'argilla, e che non scendeva più di 4 in 5 piedi, ha nulladimeno fatto fare un movimento a questo enorme muro; in circa 15 pollici egli pende dalla sua altezza perpendicolare, ed io non ho potuto ritenerlo, e prevenire la sua caduta, che contrapponendogli dei pilastri di 7 in 8 pollici di sporto, e di altrettanti di larghezza, oltre l'essere assicurati su 14 piedi di fondamento.

Da questi fatti particolari ho tirata una gene-

generale conseguenza, che ai nostri dì non se ne farà quel caso, che se ne sarebbe fatto ne' secoli passati, ed è, che non vi è castello, o fortezza in alto situata, che non si possa facilmente far discendere nella pianura o valle per mezzo d'un semplice taglio di 10, o 12 piedi di profondità su alcune tese di larghezza ad una piccola distanza dagli ultimi muri, e scegliendo il lato, dove è più ripido il declivio. Questa maniera, a cui gli Antichi non hanno pensato, loro avrebbe risparmiati molti arieti, ed altre macchine di guerra, ed anche presentemente si potrebbe servirsene in più casi con vantaggio; io mi son convinto co' miei occhj, quando sdrucciolarono questi muri, che, se il taglio, che si fece per risrabbricarli, non fosse stato prontamente riparato, i vecchj muri, e le due torri, che sussistono ancora in ottimo stato da 900 anni, e di cui una ha 125 piedi d'altezza sarebbero discesi nel vallone colle rocce, su cui le torri, ed i muri sono fondati: e, siccome tutte le nostre colline composte di pietre calcaree portano generalmente su un fondo d'argilla, i cui primi letti sono sempre più o meno bagnati dalle acque, che filtrano nelle fessure delle rocce, e discendono fino a questo primo letto d'argilla, parmi certo, che sventando quest'argilla, cioè esponendo all'aria per mezzo d'un taglio questi primi letti zeppi d'acqua, la massa intera delle

le rocce, e del terreno, che poggia ſu queſto maſſiccio d'argilla, ſcenderebbe ſdrucciolando ſul primo letto fino nel taglio in pochi giorni, maſſime in un tempo di pioggia. Queſta maniera di ſmantellare una fortezza è ben molto più ſemplice di qualunque altra finora praticata, e l'eſperienza me ne dimoſtrò certo l'evento.

II.

Sulla Torba, vol. II. pag. 310.

Si può aggiugnere a ciò che diſſi ſulle torbe, i ſeguenti fatti.

Nelle caſtellanìe, e ſuddelegazioni di Bergues-Saint-Winock, Furnes, e Bourbourg, trovaſi della torba a 3. o 4. piedi ſotto terra; ordinariamente queſti letti di torbe hanno 2. piedi di ſpeſſezza, e ſono compoſti di legna fracide, d'alberi anche interi coi loro rami e le loro foglie, de' quali ſi conoſce la ſpecie, e particolarmente dei nocciuoli per le loro ancora eſiſtenti nocciuole, intralciati con diverſe ſorti di canne, che fanno corpo inſieme.

Daddove vengono queſti letti di torbe, che s'eſtendono da Bruges per tutto il paeſe baſſo della Fiandra fino al fiume di Aa tra le rive, e le terre alzate all'intorno di Bergues ec.? Biſogna, che ne' ſecoli addietro, quando la Fiandra non era, che una

vasta foresta, una subitanea inondazione del mare abbia sommerso tutto il paese, e nel ritirarsi abbia atterrati tutti gli alberi, legni, e canne, ch'ella avea sradicate e distrutte in questo spazio di terreno, ch'è il più basso della Fiandra, e che ciò accaduto sia versoil mese d'Agosto, o Settembre, trovandosi ancora le foglie agli alberi, le nocciuole alli nocciuoli. Quest'inondazione dev'essere stata molto lungo tempo prima della conquista, che fece Giulio Cesare di questa provincia, non trovandosene memoria negli scritti de' Romani (*a*).

Qualche volta trovansi dei vegetabili nel seno della terra, che sono in uno stato diverso di quello della torba ordinaria; per esempio al monte Ganelon presso a Compiegne si veggono da un lato della montagna le cave di belle pietre, e le ostriche fossili, di cui abbiamo parlato, e dall' altro lato a mezza costa un letto di foglie d'ogni sorta d'alberi, di canne, d'erbe, il tutto meschiato insieme, e sepolto nel fango: rimescolando quelle foglie si sente lo stesso odore di palude, che si respira sul lido del mare; e le foglie conservano un tal odore per più anni; del rimanente, esse non sono distrut-

(a) *Memoire pour la subdelegation de Dunkerque, relativement à l'Histoire Naturelle de ce canton.*

strutte; si può riconoscerne facilmente le specie; non hanno che della siccità, e debolmente sono tra loro unite con della belletta (*a*).

„ Distinguonsi dice il Sig. Guettard due specie di torbe; le une sono composte di piante marine, le altre di piante terrestri, o pratensi. Le prime dovrebbero essersi formate nel tempo, che il mare copriva la terra presentemente abitata, e le seconde si vogliono ammonticchiate sopra di esse; secondo questo sistema le correnti portavano nelle valli formate dalle montagne, che s' alzavano fuori del mare, le piante marine, che si staccavano dalle rocce, e che dopo essere state qua e là spinte dalle onde, si deponevano ne' luoghi profondi.

Questa produzione di torbe non è certamente impossibile; la gran quantità di piante, che cresce nel mare, è sufficiente per la

(a) *Lettre de Mr. Leschevin a Mr. de Buffon*. Compiegne, 8. *aout* 1772. *Quest' è la seconda volta, e non sarà l' ultima, ch' io avrò occasione di citare il Sig. Leschevin Capo de' Dipartimenti della Casa del Re, che pel suo gusto alla Storia Naturale, e per l' amicizia, che ha per me, mi ha facilitato delle corrispondenze, e procurato delle osservazioni, e de' pezzi rari per l' accrescimento del gabinetto del Re.*

la loro formazione: gli Olandesi stessi pretendono, che la bontà delle loro torbe dipenda dalla succennata produzione, e dalla penetrazione del bitume, di cui son cariche le acque del mare. (*)

Le torbiere di Villeroy sono situate nella valle, dove scorre il fiume d'Esson; la parte torbosa di quella valle può estendersi da Roissy fino ad Escarcon... E verso Roissy, che si principiò a scavar delle torbe..., ma sono migliori le vicine ad Escarcon....

Le praterie, nelle quali sono aperte le torbiere, sono molto triste, perchè ripiene di giunchi, di canne, di code cavalline, e d'altre piante, che crescono ne'cattivi prati: si scava in tali prati fino alla profondità di 8. in 10. piedi .... Dopo lo strato, che forma attualmente il suolo della prateria, evvi un letto di torba, d'incirca un piede; egli è ripieno di molte specie di conchiglie fluviali e terrestri...

Questo banco di torba, che contiene conchiglie, è comunemente terroso; quelli che lo

(*) I Chimici che analizzarono le acque del mare diligentemente, non mai vi trovarono bitume. L'opinione che ve ne sia, e che da esso venga l'amaro sapore che hanno, è una delle tante che si sono sparse nel volgo dei dotti senza verun fondamento. *Edit. Veneto*.

lo ſeguono ſono appreſſo a poco della medeſima groſſezza, e tanto migliori, quantò più profondi; le torbe, che ſomminiſtrano, ſono d'un color bruno nero, frammiſchiate di canne, di giunchi, di ciperoidi, e d'altre piante pratenſi; non vi ſono conchiglie in tale ſpezie di ſtrati...

Qualche volta nella maſſa delle torbe ſi trovarono degli ſterponi di ſalci, di pioppi, ed alcune radici di queſti, o d'altri ſimili alberi; dalla parte d'Eſcarcon ſi ſcoprì una quercia a 9. piedi di profondità; eſſa era nera, e quaſi fracida; ſi decompoſe all'aria; un'altra ſe ne ſcontrò dalla parte di Roiſſy alla profondità di 2. piedi tra la terra e la torba; ſi ſono anche vedute vicino ad Eſcarcon delle corna di cervo; erano da 3. in 4. piedi ſotterrate.

Vi ſono torbe anche nei contorni d'Etampes, e fors'anche in tanta abbondanza come vicino a Villeroy; queſte torbe non ſono muſcoſe, o lo ſono pochiſſimo; il lor colore è un bel nero; eſſe hanno del peſo, ardono molto bene al fuoco ordinario, e non v'è luogo a dubitare, che ſe ne poſſa fare del buoniſſimo carbone.....

Le torbiere dei contorni d'Etampes non ſono per così dire, ch'una continuazione di quelle di Villeroy; in una parola, tutte le praterie, che ſono rinchiuſe tra le gole, dove ſcorre il fiume d'Etampes, ſono probabilmente piene di torba. Lo ſteſſo dirſi dee,

per quanto io credo, delle bagnate dal fiume d'Essone; quelle di quelle praterie, ch' io percorsi, m' hanno fatto vedere le piante simili a quelle d'Etampes, e di Villeroy (*a*) ".

Del resto, secondo l' Autore, vi è in Francia ancora un buon numero di luoghi, da' quali potrebbesi cavar della torba, come a Bruneval all' intorno di Perona, nella Diocesi di Troja, in Sciampagna, ec., e codesta materia combustibile sarebbe d' un gran soccorso, se se ne facesse uso ne' luoghi, che mancano di legna.

Trovansi torbe vicino a Vitrè nelle paludi lungo la Marne; sono di buona qualità, e contengono una gran quantità di calici di ghiande: le paludi di San-Gon all' intorno di Chalons sono una torbiera considerabile; e dovrassi, non andrà molto, averne cura per mancanza di legna (*b*).

III.

(a) *Memoires de l' Academie des Sciences*, anno 1761, pag. 380. sino alla 397.

(b) *Nota comunicata al Sig. di Buffon dal Sig. Grignon* li 6. Agosto 1777.

III.

Sui legni sotterranei impietriti, o ridotti in carbone, pag. 319.

„ Nelle terre del Duca di Saxe-Cobourg, che sono sulle Frontiere della Franconia, si della Sassonia, lontano alcune leghe dalla Città di Cobourg, non molto sotto terra, e sono trovati interi alberi impietriti al punto di perfezione, cosicchè lavorandoli si riducono ad una pietra bella, e dura quanto l'agata. I Principi di Sassonia ne regalarono alcuni pezzi al Sig. Schœpflin, che ne spedì due al Sig. de Buffon pel Gabinetto del Re: di questi legni impietriti si fecero dei vasi, ed altre belle opere (a) ".

A grandi profondità nella terra si trova anche del legno, che non ha cangiato natura. Il Sig. de Verny Officiale d'Artiglieria me ne mandò delle mostre, colla seguente relazione: „ La Città della Fere, dove sono presentemente di guarnigione, fa travagliare fin dai 15 del mese di Agosto di quest' anno 1753, a cercare dell'acqua colla terebra: pervenuta che fu l'esplorazione a 39 piedi sotto del suolo, incontrossi un letto di marga, che continuossi a forare fino ai 121 pie-

(a) *Lettre de Mr. Schœpflin*, Strasburgo li 24. Settembre 1746.

piedi; ed a 160 piedi di profondità per due volte consecutive la terebra fu ripiena di marga mescolata con grandissima quantità di frammenti di legno, che tutti riconobbero per quercia. Io ve ne spedisco due mostre: ne' giorni seguenti si trovò sempre la stessa marga, ma meno meschiata di legno, e se n' incontrò fino alla profondità di 210 piedi, e quivi si cessò il lavoro (a). "

„ Trovansi, dice il Sig. Justi, dei pezzi di legno impietriti d' una prodigiosa grandezza nel paese di *Cobourg* spettante ad un ramo della Casa di Sassonia; e nei monti della Misnia furono tratti dalla terra alberi interi del tutto mutati in bellissima agata. Il Gabinetto Imperiale di Vienna possiede un gran numero di pietrificazioni di questo genere. Un pezzo destinato pel medesimo Gabinetto era d' una circonferenza uguale a quella d' un grosso ceppo di macello: il legno era mutato in bellissima agata bigio-nera; ed in vece della buccia regnava intorno al tronco una fascia di bellissima agata bianca ..... "

„ L' Imperadore presentemente regnante (*) .... desiderò, che si scoprisse qualche

(a) *Lettre de M. Bresse du Verny*. La Fere 14 Novembre 1753.

(*) *Francesco I, che regnava mentre il Sig. di Buffon stava scrivendo*.

che mezzo per fiſſare l'età delle pietrificazioni .... Diede ordine al ſuo Ambaſciatore a Coſtantinopoli di chieder il permeſſo di far levare dal Danubio uno de' piloni del ponte di *Trajano* diſtante qualche miglio da Belgrado; accordato che fu queſto permeſſo, ſi ritirò uno di que' pilaſtri, che ſi credeva dover eſſere impietrito dalle acque del Danubio; ma riſcontroſſi, che in un sì notabile ſpazio di tempo erane pochiſſimo inoltrata la pietrificazione. Quantunque ſieno paſſati più di ſedici ſecoli, dacchè il pilone ſtava nel Danubio, eſſa non vi era penetrata tutt' al più, che alla groſſezza di tre quarti di pollice, ed anche a qualche coſa di meno: il rimanente del legno poco differente dell' ordinario appena cominciava a calcinarſi.

„ Se da queſto ſol fatto ſi poteſſe dedurne una giuſta conſeguenza per tutte le altre pietrificazioni, ſi conchiuderebbe, che la Natura ha avuto biſogno forſe di cinquanta mila anni per mutare in pietre alberi della groſſezza di quei, che trovati ſi ſono impietriti in diverſi luoghi; ma forſe può accadere, che in altre parti il concorſo di molte cauſe operi la pietrificazione più prontamente ....

„ Si è veduto a Vienna un tronco impietrito venuto dai monti Carpazii nell' Ungheria, ſu cui diſtinguevanſi i colpi d'aſcia fattigli prima della ſua pietrificazione; e queſti medeſimi tagli erano sì poco alterati per la

mutazione accaduta al legno, che vi si discerneva ch'erano stati fatti con un'ascia che avea un dente... "

" Del rimanente il legno impietrito è molto men raro nella Natura, che comunemente non si pensa, e per iscoprirlo in moltissimi luoghi non manca che l'occhio di qualche curioso Naturalista. Io m'accorsi presso a Mansfeld d'una gran quantità di legno di quercia impietrito in luogo dove tutti i giorni passa un gran popolo, senza badar al fenomeno. V'erano tronchi affatto impietriti, ne' quali distintissimamente si ravvisavano i cerchj formati dal crescimento annuale del legno di quercia (*a*).

Il Sig. Clozier, che trovò diversi pezzi di legno impietrito sulle colline all'intorno di Etampes, e particolarmente su quelle di *San Sinforiano*, giudicò, che potessero provenire da alcuni sterponi impietriti, che fossero in quelle montagne; per lo che fece fare degli scavi sulla montagna di San-Sinforiano in un sito indicatogli, e dopo lo scavo a varj piedi di profondità scoperse una radice di legno impietrito, che lo condusse allo stipite d'un albero della medesima natura.

Que-

(a) *Journal ètranger*, mois d'Octobre 1756. pag. 160 e seg.

Questa radice dal suo principio sino al tronco, dov'era attaccata, aveva per lo meno, dic'egli, cinque piedi di lunghezza: ve n'erano cinque altre anch'esse unite, ma meno lunghe .....

Quelle di mezzana grandezza, e le piccole radici non erano state perfettamente impietrite, o almeno la loro pietrificazione era sì leggiera, che rimasero nella sabbia dov'era il tronco, in una spezie di polvere o di cenere. Havvi luogo di credere, che quando a codeste radici s'è comunicata la pietrificazione, esse fossero pressochè putrefatte, e che le parti legnose che le componevano, essendo troppo disunite per l'infracidamento non abbian potuto acquistare la solidità ricercata per una vera pietrificazione....

Il tronco nella sua maggior grossezza ha quasi 6 piedi di circonferenza; la sua parte più elevata è di 3 ed 8 in 10 pollici; il suo peso non monta a meno di cinque in seicento libbre. Tanto il tronco quanto le radici conservarono tutte le apparenze del legno, come a dire corteccia, lagna, legno duro, putrefazione, fori di piccioli e grossi vermi, escrementi de' medesimi; tutte codeste differenti parti sono impietrite, ma d'una pietrificazione meno dura, e meno solida di quella del corpo legnoso assalito dalle parti pietrificanti nel suo stato di sanità. Codesto corpo legnoso è trasformato in vero sasso di varj colori, dando fuoco, battuto coll'ac-

ciajo, e battuto o ftrofinato mandando un fortiffimo odore di zolfo....

Codefto tronco d'albero impietrito giaceva quafi orizzontalmente .... Era coperto di più di quattro piedi di terra: la gran radice era di fopra, e non era conficcata fotto terra, che per due piedi (*a*).

Il Sig. Abate Mazeas, che fcoprì mezzo miglio fuori della porta del Popolo di Roma una cava di legno impietrito, s' efprime ne' feguenti termini:

„ Quefta cava di legno impietrito, dic' egli, forma una ferie delle colline in faccia *al Monte-Mario* fituata dall' altro lato del Tevere....: fra codefti pezzi di legno gli uni fopra gli altri irregolarmente ammucchiati, alcuni fono femplicemente fotto la forma d'una terra indurita, e tali fono quei, che fi trovano in un terreno leggiero, fecco, e non atto al nutrimento de' vegetabili; altri fono impietriti, ed hanno il colore, la lucentezza, e la durezza della fpecie di ragia cotta conofciuta nelle noftre botteghe fotto il nome di *colofonia*: quefti legni impietriti trovanfi in un terreno della medefima indole che il precedente, ma più umido; sì gli uni che gli altri fono beniffimo confervati: tutti fi riducono colla calcinazione in

(a) *Memoires des Savans etrangers*, t. II. pag. 598 fino alla 604.

in una vera terra, nè v'è pericolo, che trattandoli al fuoco, o combinandoli coll' acido vitriolato, diano allume (*a*). "

Il Sig. de Monchau Dottore in Medicina ed abilissimo Fisico a Dottai si compiacque nel mandarmi un pezzo d'un albero impietrito pel Gabinetto del Re di scrivermi anche la seguente istorica relazione.

„ Il pezzo di legno impietrito, che ho l' onore d'inviarvi, è stato rotto da un tronco d'albero trovato più di 150 piedi sotto terra... Nello scavare l'anno scorso (1754) un pozzo pel ricercare del carbone al villaggio Notre-Dame-au-bois situato tra Condè, Saint-Amand, Mortagne, e Valenciennes, si trovò in distanza d'incirca 600 tese dall'Escaut dopo d'aver passati tre livelli d' acqua, oltre 7 piedi di rocca o di pietra dura, che i carbonaj nominano nella lor lingua *tourtia*; ed arrivati ad una terra palustre, si scoprì come già dissi alla profondità di 150 piedi un tronco d'albero di due piedi di diametro, che traversava il pozzo, che si scava, il che impedì il poterne misurare la lunghezza: egli era appoggiato sopra una grossa selce, e desiderandone molti Curiosi, se ne staccarono varj pezzi dal tronco.

(a) *Memoires des Savans etrangers*, tom. V. pag. 388.

co. La piccola parte, che ho l'onore di mandarvi fu tagliata da un pezzo che si diede al Sig. Laurent abile Meccanico... "

„ Questo legno sembra piuttosto ridotto alla natura del carbone, che a quella della pietra: come mai un albero si trova cotanto sotto terra? è forse, perchè il terreno un tempo fosse così basso? come avrebbe potuto alzarsi 150 piedi? d' onde sarebbe venuta tutta questa terra?"

„ I sette piedi di *tourtia* osservati dal Sig. Laurent trovandosi costanti anche in tutti gli altri pozzi da carbone per dieci leghe all' intorno sono dunque una produzione posteriore a quel gran cumulo di terra ".

„ A voi lascio, Signore, deciderela cosa. Voi vi siete addimesticato colla Natura per comprenderne i più nascosti misterj; quindi non dubito, che non ispieghiate anche questo facilmente (*a*)".

Il Sig. Fougeroux de Bondaroy dell' Accademia Reale delle Scienze riferisce molti fatti su i legni impietriti in una Memoria, che merita elogj, e di cui ecco l'estratto.

„ Non tutte le pietre fibrose, che hanno qualche similitudine col legno, sono legno impietrito, ma ve ne sono molte, che a forza debbonsi riguardare come tali, massimamen-

(a) *Lettre de M. Dumontchau a M. de Buffon*. Douai 29. Gennajo 1755.

mente perchè vi si nota l' organizzazione propria dei vegetabili".

„ Non mancano osservazioni, che provano che il legno può convertirsi in pietra, almeno con quella medesima facilità che molte altre sostanze, che certamente provano codesta trasmutazione; ma non è poi facile lo spiegare come essa accada; spero, che mi si permetterà d' azzardare su di questo alcune congetture, cui procurerò d' appoggiare sopra osservazioni ".

„ Trovansi dei legni, ch' essendo, per così dire, mezzo impietriti, s' allontanano poco dalla gravità del legno, si dividono facilmente in foglietti, od anche in filamenti come certi legni infracidati; altri impietriti di più, hanno il peso, la durezza, e l' opacità della pietra da taglio; quelli, la cui pietrificazione è ancora più perfetta, prendono la stessa pulitura che 'l marmo; mentre ve ne sono, che acquistano quello delle belle agate orientali. Io ho un bellissimo pezzo, ch' è stato mandato dalla Martinica al Sig. du Hamel, cangiato in bellissima sardonica; finalmente se ne trova di convertito in lastre. tra codesti pezzi ve ne sono, che hanno talmente conservata l' organizzazione del legno, che vi si scopre colla lente tutto ciò, che si potrebbe vedere in un pezzo di legno non impietrito.

„ Noi ne vedemmo alcuni incrostati di una mina di ferro arenosa; altri penetrati d' una

d'una fostanza più carica di zolfo, e di vetriolo che li ravvicina allo ftato delle piriti: alcuni fono, per così dire, chiavellati da una miniera di ferro abbondantiffima, altri fono traverfati da neriffime vene d'agata ".

„ Trovanfi dei pezzi di legno parte convertiti in pietra, e parte in agata; la parte convertita in pietra è tenera, mentre l'altra ha la durezza delle pietre preziofe ".

„ Ma come certi pezzi benchè convertiti in agata duriffima confervano dei caratteri di fenfibiliffima organizzazione, i cerchj concentrici, gl'inneftamenti, l'eftremità de' tubi deftinati a portare il fugo, la diftinzione della fcorza, della fugna, e del legno? Se alcuno s'immaginaffe, che foffe interamente diftrutta la foftanza vegetale, effi rappresentare non dovrebbero che un'agata priva dei caratteri dell'organizzazione, di che parliamo: fe per confervare queft' apparenza d'organizzazione fi voleffe la fuffiftenza del legno, e che i foli pori foffero ripieni del fugo pietrificante, la ragion detta, che fi potrebbero eftrarre dall'agata le parti vegetali; pure non mai potei pervenirvi in alcun modo. Per tanto fon di parere, che i pezzi in queftione non contengano alcuna parte, ch'abbia confervato la natura del legno; e per rendere fenfibile la mia idea, prego ognuno a riflettere, che diftillandofi colla ftorta un pezzo di legno, il carbone, che rimarrà dopo la diftillazione, non peferà un

feflo

festo del peso del pezzo di legno; se si abbrucia il carbone, non se ne otterrà ch'una piccolissima quantità di cenere, che diminuirà ancora ricavati che ne sieno i sali lissiviali.

Questa piccola quantità di cenere essendo la parte veramente fissa, l' analisi chimica, di cui io ho data l' idea in abbozzo, prova molto bene, che le parti fisse di un pezzo di legno sono realmente pochissima cosa, e che la massima parte della materia, che costituisce un pezzo di legno, è distruttibile, ed è forse tolta a poco a poco dall'acqua a misura che infracida il legno...

Ora se si concepisce che la massima parte del legno è distrutta, che lo scheletro legnoso, che rimane, è formato da una terra leggera e permeabile al succo pietrificante, la sua conversione in pietra, in agata, in sardonica non sarà più difficile a capirsi di quella d'una terra bolare, cretacea, o di qualunque altra natura; tutta la differenza consisterà nell' aver codesta terra vegetale conservato un'apparenza d'organizzazione; il succo pietrificante si modellerà ne' suoi pori, s' introdurrà nelle sue molecole terrose conservando nulladimeno il medesimo carattere...(*a*)".

Ecco

(a) *Memoires de l' Academie des Sciences*, anno 1759. pag. 431. sino alla 452.

Ecco ancora alcuni fatti, ed alcune osservazioni da aggiugnersi ai fatti, ed alle osservazioni precedenti. Nell' agosto 1773. a Montigni-sur-Braine baliaggio di Sciallon viscontea d' Aussona, scavando il pozzo della Canonica si trovò a 33 piedi di profondità un albero giacente, di cui non si potè scoprire la specie. Non v' è verisimilitudine, che le terre superiori sieno state toccate da mano d' uomo, tanto i letti sono intatti; perchè al disotto del terreno incontrasi un letto di terra cretosa di 8 piedi, poi un letto di rena di 10 piedi, quindi un letto di terra grassa di 6 in 7 piedi, in seguito un altro di terra grassa sassosa di 4 in 5 piedi, un altro ancora di sabbia nera di 3 piedi; finalmente l' albero era in un altro strato di terra grassa. Il fiume di Braine è al levante di questo luogo, ed è lontano un sol tiro di schioppo: egli scorre in una prateria 80 piedi più bassa, che la piazza della Parrocchiale (a).

Il Sig. de Grignon m' ha informato, che sulle rive della Marna presso S. Dizier trovasi uno strato di legno piriticoso di riconoscibile organizzazione: codesto strato è situato sotto un banco di selce, che è ricoperto d' uno strato di piriti, che hanno la forma di

(a) *Lettre de Madame la Comtesse de Clermont-Montoison à M. de Buffon.*

di focacce, sopra cui giace un banco di pietra calcaria; ed il letto del legno piriticoso sopra una creta nericcia.

Egli ha ancora trovato negli scavi, che fece per la scoperta della città sotterranea di Chatelet, degli stromenti di ferro, che avevano avuto manichi di legno, ed ha osservato, che quel legno era divenuto una vera miniera di ferro del genere delle ematiti: non era distrutta l' organizzazione del legno, ma egli era fragile, e d' una tessitura compatta quanto quella dell' ematite in tutta la sua grossezza. Quegli stromenti di ferro col manico di legno erano stati sepolti nella terra per mille e seicento, o mille e settecento anni, e la conversione del legno in ematite seguì per la decomposizione del ferro, che a poco a poco ha empiuto tutt' i pori del legno.

I V.

Sulle ossa, che trovano talvolta nell' interno della Terra.

„ Nella parrocchia di Haux, paese tra due mari lontano una mezza lega dal porto di Langoiran da un colle, che aveva dapprima 30 piedi di altezza, staccossi una punta di roccia alta 11 piedi; e cadendo sparse nella valle una gran quantità d' ossa, o di frammenti d' ossa d' animali, alcuni an-

anche impietriti. Egli è indubitabile, che ſieno oſſa, ma è difficiliſſimo il determinare a quali animali appartengano: il maggior numero conſiſte in denti, alcuni forſe di bue o di cavallo, ma la più parte veramente troppo grandi e troppo groſſi ſenza contare la differenza di figura. Vi ſono oſſa di coſce, o gambe, ed evvi anche un frammento di corno di cervo, o d'alce: il tutto era involto in terra ordinaria, e rinchiuſo tra due letti di roccia. Biſogna neceſſariamente dire, ch'eſſendo ſtati gettati in una cavità d'una roccia, dei cadaveri d'animali, ed eſſendoſi conſunte le loro carni, ſopra queſto mucchio ſi ſia formata una roccia di 11 piedi d'altezza, il che richiede una lunga ſerie di ſecoli...

I Socj dell' Accademia di Bourdeaux, ch'eſaminarono tutta queſta materia da eruditi Fiſici...trovarono che un gran numero di frammenti meſſi ad un viviſſimo fuoco hanno aſſunto un bel colore azzurro di turchina; che alcune piccole parti ne preſero la conſiſtenza, e che tagliate da un Lapidario ne hanno il luſtro....Non biſogna dimenticarſi, che le oſſa, che ſembravano appartenere ad animali differenti, ugualmente bene riuſcirono pietre turchine (*a*).

Li

(a) *Hiſtoire de l' Academie des Sciences*, anno 1719. pag. 24.

Li 28 Gennajo 1760 vicino alla Città d' Aix in Provenza, dice il Sig. Guettard, 160 tese sopra i bagni delle acque minerali si trovarono delle ossa rinchiuse in una roccia di pietra bigia alla superficie; questa pietra non formava letti, e non era fogliata, ma era una massa continua ed intera.....

Dopo avere, per mezzo della polvere, penetrato 5 piedi nell' interno di quella pietra, vi s' incontrò una quantità grande di ossa umane di tutte le parti del corpo, cioè, mandibole e denti, ossa di braccio, di coscia, di gambe, di costole, e molte altre meschiate confusamente, e nel più gran disordine. Par che vi dominano i cranj interi o divisi in piccole parti.

Oltre a codeste ossa umane, se ne veggono molte altre in frantumi, che non si possono attribuire all' uomo; in certi luoghi sono ammassate, ed in altri sono disperse...

Scavato che si ebbe fino alla profondità di 4 piedi e mezzo si riscontrarono sei teste umane in una situazione inclinata. Di cinque di queste teste si conservò il cranio con quanto gli si aspetta ad eccezione dell' osso della faccia: codesto cranio in parte era incrostato nella pietra; pieno ne era il suo interno, e la medesima pietra ne avea preso la forma: la sesta testa è tutta intera dalla parte del volto, che non ha ricevuta alcu-

cuna alterazione, egli è largo a proporzione della sua lunghezza: vi si distingue la forma delle carnose gote: chiusi sono gli occhj, piuttosto lunghi ma stretti; la fronte è un po' larga, il naso molto schiacciato, ma ben formato; la linea di mezzo un po' segnata; ben fatta la bocca, e chiusa col labbro superiore un po' forte relativamente all' inferiore; il mento è ben proporzionato, ed ottimamente sono articolati i muscoli del totale; il colore di questa testa è rosseggiante, e rassomiglia molto bene alle teste dei tritoni immaginate dai pittori; la sua sostanza è simile a quella della pietra, dov' è stata trovata; ella non è propriamente parlando, che la maschera della testa naturale ...".

Questa relazione è stata mandata dal Sig. Barone de Gaillard-Lonjumeau alla Signora de Bois-jourdain, che la fece in seguito tenere al Sig. Guettard con alcuni pezzi delle ossa medesime. Si può sospettare con ragione, che queste pretese teste umane sieno realmente teste d' uomini; „ perchè tutto ciò, che si vede in quella petriera, dice il Sig. de Lonjumeau, annunzia, ch' essa s' è formata d' avanzi di corpi, che sono stati rotti, e che dovettero essere ballottati, o rotolati ne' flutti del mare nel tempo, che quell' ossa si sono ammonticchiate: questi ammassi non facendosi che alla lunga, e non essendo ricoperti di materia pietrosa che successivamen-

men-

mente. non si può facilmente intendere come potrebbe essersi formata una maschera sulla faccia di queste teste, non istando le carni lungo tempo a corrompersi, allora principalmente quando i corpi sono sotto l'acqua sepolti: si può dunque ragionevolissimamente credere, che queste pretese teste umane tali non sieno realmente: .... evvi anche tutto il luogo di sospicare che le ossa, che credonsi spettare all'uomo, sieno quelle di scheletri di pesci, de' quali si trovarono i denti rinchiusi ne' medesimi massi di pietra, che rinserravano le ossa, che diconsi essere umane.

I mucchj d'ossa all'intorno d'Aix sono simili a quelli, che da alcuni anni il Sig. Borda ha fatto conoscere, da lui trovate presso Dax nella Guascogna. I denti, che furono scoperti ad Aix, sembrano dalla descrizione, che se ne dà, essere simili a quelli, che trovati furono a Dax, e de' quali una mandibola inferiore era ancora guarnita: non si può dubitare che questa mandibola non sia d'un grosso pesce ...... Io penso pertanto, che le ossa della petriera d'Aix sono simili a quelle, che furono scoperte a Dax ..., e che queste ossa, che che siano, devono essere riferite a scheletri di pesci piuttosto che a scheletri umani .....

Una delle teste in questione aveva incirca sette pollici e mezzo di lunghezza, e

tre

tre pollici ed alcune linee di larghezza: la ſua forma è quella d'un globo allungato, ſchiacciato alla baſe, più groſſo all'eſtremità poſteriore che all'eſtremità anteriore, diviſa ſecondo la ſua larghezza, e da alto in baſſo con ſette e otto faſce larghe da ſette fino a dodici linee: ciaſcuna faſcia è eſſa medeſima diviſa in due parti uguali con una leggera ruga; eſſe ſi eſtendono dalla baſe fino alla ſommità. Indi quelle di un lato ſon ſeparate da un'altra ruga più profonda, e che inſenſibilmente s'allarga dalla parte anteriore fino alla poſteriore.

Da queſta deſcrizione non ſi può riconoſcere lo ſcheletro d'una teſta umana; le oſſa della teſta dell'uomo non ſono diviſe in faſce, come lo è il corpo, di cui ſi tratta. Una teſta umana è compoſta di quattro oſſa principali, di cui non ſi vede la forma nel teſtè deſcritto nocchio; ella non ha interiormente una creſta, che s'eſtende longitudinalmente dalla ſua parte anteriore alla poſteriore, che la divida in due parti uguali, e che abbia potuto formare la ruga ſulla parte poſteriore del nucleo pietroſo.

Queſte conſiderazioni mi fanno penſare, che il deſcritto corpo ſia piuttoſto quello d' un nautilo, che quello d'una teſta umana. Difatti vi ſono dei nautili ſeparati a faſce o a ſcudi come codeſto nucleo: eſſi hanno un canale o ſifone, che regna nella lunghez-

za delle loro curvature, che le separa in due, e che ne avrà formata la ruga pietrosa ec. (*a*)".

Io sono, ugualmente che il Sig. Barone de Lonjumeau, persuasissimo, che giammai codeste pretese teste abbiano appartenuto ad uomini, ma bensì ad animali del genere delle foche, delle lontre dei gran leoni, ed orsi marini. E non solamente ad Aix, o a Dax si trovano sulle rocce, e nelle caverne le teste, e gli ossami di questi animali, S. A. il Principe Margravio d'Anspach attualmente regnante, e che unisce al gusto delle belle cognizioni la più grande affabilità, ha avuta la bontà di darmi per il gabinetto del Re una collezione d'ossa tratte dalle caverne di *Gaillenrente* nel suo Margraviato di Bareith. Il Sig. Daubenton ha confrontato codeste ossa con quelle dell'orso comune, e la differenza consiste nella grandezza; la testa, e i denti sono più lunghi, e più grossi; ed il muso più allungato, e più rigonfio che ne' più grandi orsi. Evvi ancora nella collezione, che il nobile Principe volle inviarmi, una piccola testa, che i suoi Naturalisti avevano indicata sotto il nome *di testa della piccola foca del Sig. de Buffon*; ma siccome finora non ci è nota abbastanza la forma, e la

(a) *Memoires de l'Academie des Sciences*, anno 1760, pag. 209 sino alla 218.

la struttura delle teste dei leoni-marini, degli orsi-marini, e di tutte le grandi e piccole foche, crediamo di dover sospendere ancora il nostro parere e di non decidere a quali animali una volta appartenessero questi ossi fossili.

ADDIZIONI

All' Articolo, che ha per titolo: De' cambiamenti del mare in Terra, *Vol. II. p.* 322.

A Proposito de' cambiamenti del mare in terra si vedrà percorrendo le coste della Francia, ch' una parte della Brettagna, della Piccardia, della Fiandra, e della Bassa Normandia è stata abbandonata non ha molto dal mare, poichè vi si trovano mucchj d' ostriche, e d' altre conchiglie fossili nello stesso stato, che si traggono presentemente dal vicino mare. Egli è certissimo che il mare perde sulle coste di Dunkerque: se ne ha l' esperienza già da un secolo. Quando nel 1670 furono costruiti gli argini di quel porto, il forte di Buona-Speranza che terminava uno di quegli argini, fu fabbricato sopra pali molto al di là del terreno, che il mare scopre, allorch' egli si ritira, e che è al fine del suo riflusso; attualmente la spiaggia s' è inoltrata al di là di quel forte quasi

di 300 tese. Nel 1714. allorchè fu scavato il nuovo porto di Mardik ugualmente furono prostrati gli argini fino al di là del terreno, come sopra; presentemente, al di là di quegli argini più di 500. tese, trovasi a marea bassa una spiaggia a secco. Se il mare continua a perdere, insensibilmente in pochi secoli tanto Dunkerque, che acquamorta non saranno più porti di mare. A nostra notizia avendo tanto perduto il mare, quanto non ha egli dovuto perdere dacchè esiste il mondo (*a*)?

Basta gettare gli occhj sulla Santongia marittima per rimaner persuaso, ch' ella fu un tempo sepolta sotto le acque. L' Oceano, che la copriva, abbandonando quelle Terre, la Charenta lo seguì, a proporzione che si ritirava, e formò sin d' allora un fiume ne' luoghi stessi, dove prima era un gran lago o una palude. Il paese d' Aunis è altrevolte stato sommerso dal mare, e dalle acque stagnanti delle paludi; esso è una delle terre più nuove della Francia; vi è ragion di credere, che fosse ancora una palude verso la fine del XIV. secolo (*b*).

Dun-

(a) *Memoire pour la subdelegation de Dunkerque, relativement a l' Histoire Naturelle de ce canton:*

(b) *Extrait de l' Histoire de la Rochelle*. Articolo 2 e 3.

Dunque l' Oceano da alcuni secoli si è abbassato di più piedi su tutte le nostre costiere, e se si esaminano quelle del Mediterraneo dal Rossiglione fino in Provenza, si riconoscerà, che questo mare si è ritirato appresso a poco nella medesima proporzione; lo che parmi debba provare, che come quelle della Francia, si sieno estese in circonferenza anche tutte le coste della Spagna, e del Portogallo. Fu fatta la stessa osservazione nella Svezia, dove alcuni Fisici hanno preteso, che fra quattro mila anni, a datare dal dì presente, il Baltico, la cui profondità non è che di trenta braccia, sarà una terra scoperta, ed abbandonata dalle acque.

Se si facessero simili osservazioni in tutti i paesi del mondo, son persuaso, che generalmente si raccorrebbe, che il mare si ritira da tutte le parti. Le medesime cause, che hanno prodotto la sua prima ritirata, ed il suo abbassamento successivo non sono assolutamente annichilate; il mare era nel principio oltre a due mila tese più alto che al suo livello attuale; le grandi enfiature della superficie del globo, che si ruppero le prime, fecero calare le acque, dapprima rapidamente; poi a misura ch' altre caverne meno notabili sonosi aperte, il mare si sarà proporzionatamente depresso; e siccome esiste ancora un grandissimo numero di cavità non peranche sfasciate; e d' altra parte di tempo in tempo, sia per la sola forza dell'

ac-

acqua, sia per lo sforzo de' tremuoti deve succedere il loro crollo possiamo predire senza timor d'ingannarci, che i mari si ritireranno progressivamente col tempo abbassandosi ancora al disotto del lor attuale livello, e che per conseguenza l'estensione de' continenti terrestri non sarà che crescere coi secoli.

SPIEGAZIONE

DELLA

CARTA GEOGRAFICA.

Questa Carta rappresenta le due parti polari del globo dal 45. grado di latitudine in poi: vi sono segnati i ghiacci galleggianti ed i fissi ai punti ne' quali sono stati riconosciuti dai Navigatori.

In quella del polo artico veggonsi i ghiacci galleggianti trovati da Barentz al 70. grado di latitudine presso allo stretto di Vaigatz, ed i ghiacci immobili, ch' egli trovò alli 77 e 78 gradi di latitudine all' oriente di quello stretto che presentemente è del tutto otturato da' ghiacci. Vi è anche indicato il gran banco di ghiacci immobili riconosciuto da Wood tra lo Spitzberg e la nuova Zembla, e quello, che trovasi tra lo Spitzberg e la Groenlanda, cui i Vascelli spediti alla pesca della balena costantemente incontrano all' altezza del 77., o 78. gradi, e ch' essi nominano il banco dell' *ovest*, vedendo che si dilata senza limiti dalla parte dell' Occidente, e verisimilmente fino alle coste della *vecchia Groenlanda*, che sappiamo essere di già perdute e perse nei giacci. Su questa Carta è punteggiata la strada del capitano Phipps colla continuità de' ghiac-

ci,

ci, che l'hanno fermato al nord ed all' oveſt del Spitzberg.

Sono parimente marcati i diacci ondeggianti incontrati da Ellis al 58. o 59. gr. all' oriente del capo Farewel; quelli che Frobisher trovò nel ſuo ſtretto, che attualmente è chiuſo, e quelli, che vide al 62. grado verſo la coſta di Labrador; quelli che incontrò Baffin nella baja del ſuo nome al 72, e 73 gradi; e quelli che ſi trovano nella baja di Hudſon ai 63 gradi ſecondo Ellis, e da' quali è talvolta coperto il *Welcome*; quelli della baja di *Repulſa*, che ſecondo Middleton n'è piena. Veggonſi ancora quelli, de' quali quaſi in ogni tempo è otturato lo ſtretto di Davis, e quelli, che ſovente aſſediano quello di Hudſon, benchè più meridionale di 6, o 7 gradi. Qui è indicata tramezzo ai fluttuanti diacci al diſotto del Spitzberg alli 74 gradi l'iſola *Baeren*, o l'iſola degli Orſi. L'iſola di Jean de Mayen ſituata alli 70 gradi e $\frac{1}{2}$ preſſo al vecchio Groenland è chiuſa fra ghiacci dalla parte occidentale.

Egualmente ſono dinotati ſu queſta carta i diacci galleggianti lungo le coſte della Siberia, ed alle imboccature di tutt' i gran fiumi, che vengono a queſto mar glaciale da' *Irtiſch* unito all' *Oby* fino al fiume *Kolyma*; codeſti diacci galleggianti incomodano la navigazione, ed in alcuni luoghi la rendono impraticabile. Il banco del ghiaccio

solido dal polo discende di già alli 76 gradi sul capo *Piasida*, e chiude quella punta di terra, che non ha potuto esser girata, nè dal lato dell' *Oby*, nè verso Oriente dalla parte della *Lena*, le cui bocche sono seminate di fluttuanti diacci; altri immobili diacci al Nord-Est della foce della Jana non lasciano passaggio alcuno nè all' Est, nè al Nord. I fluttuanti diacci distanti all' Olenek, ed al Chatanga discendono fino alli 74 e 73 gradi; si trovano alla medesima altezza avanti l' Indigitka, e verso le foci del Kolyma, ch' è, io dico, l' ultimo termine delle navigazioni de' Russi, non avendo essi potuto passar oltre per li ghiacci; e codeste sono state adombrate sulla nostra carta a regola delle loro spedizioni: egli è piucchè probabile, che permanenti ghiacci abbiano impedito il Capo Szalaginski, e fors' anche la costa Nord-Est della terra dei Tschutschi, poichè quelle ultime coste non sono state scoperte dalla navigazione, ma sibbene da spedizioni terrestri a norma delle quali sono delineate; le navigazioni, che pretendonsi fatte attorno a quel Capo, ed alla terra dei Tschutschi, furon sempre sospette, ed ora verisimilmente impraticabili; altramente i Russi nei loro tentativi per la scoperta delle terre dell' America sarebbero partiti dai fiumi della Siberia, e non si sarebbero presa la pena di far per terra l' immensa traversata

di

di quel vasto paese per imbarcarsi a Kamtschatka, dov' è difficilissima la costruzione de' vascelli per mancanza di legnami, di ferro, e di quasi tutto ciò ch' è necessario per l'equipaggio di un Naviglio.

Que' ghiacci, che vengono a guadagnare le coste del Nord dell' Asia; quelli, ch'hanno di già occupato le pianure della Zembla, dello Spitzberg, e della vecchia Groenlanda; quelli, che coprono in parte le baje di Baffin, di Hudson, e gli altri stretti, non sono che come termini, o appendici della ghiacciaja del polo, che ne occupa tutte le adjacenti regioni fino all' 80 o 81. grado, cui abbiamo rappresentata gettando un' ombra su quella porzione di terra irreparabilmente perduta.

La carta del polo antartico presenta la ricognizione de' ghiacci fatta da diversi Navigatori, e particolarmente dal cel. capitano Cook ne' suoi due viaggi, il primo nel 1769 e nel 1770, ed il secondo nel 1773, 1774, e 1775; la relazione di questo secondo viaggio non è stata pubblicata in francese se non in quest' anno 1778, ed io non n'ebbi notizia, che nel mese di Giugno dopo terminato di stampare tutto questo volume: ma vidi colla maggior soddisfazione confermate da' fatti le mie congetture; leggonsi in essa le ragioni, ch' io diedi, del freddo maggiore nelle australi regioni, che nelle boreali; dissi, e ho ripetuto, che la

porzione della sfera dal polo artico fino a 9 gradi di distanza è una regione addiacciata, una berretta di diaccio solido, e continuo, e che secondo tutte le analogie la parte parimente agghiacciata nelle australi regioni è molto più considerabile, e che s' estende fino alli 18, o 20 gradi. Questa presunzione era dunque ben fondata, poichè il Sig. Cook, il più grande di tutt' i Navigatori, avendo fatto il giro quasi intero di questa Zona australe trovò dappertutto ghiacci, e non ha potuto penetrare in nissuna parte al di là del 71. grado, e questo in un sol punto al Nord-ovest dell' estremità dell' America; le appendici di codest' immensa ghiacciaja del polo antartico si estendono anche fino al 60 grado in varj luoghi, e i gran pezzi di ghiaccio, che se ne staccano, viaggiano fino al 50, ed anche fino al 48 grado di latitudine in certi luoghi. Vedrassi, che, i ghiacci più avanzati verso l' Equatore trovansi dirimpetto ai mari più estesi, ed alle terre più lontane dal polo; se ne incontrano alli 48, 49, 50, e 51 gradi in un'ampiezza di 10 gradi in longitudine all' Ovest, e di 35 di longitudine all' Est, e tutto lo spazio tra il 50, ed il 60. grado di latitudine è pieno di pezzi di ghiaccio, alcuni de' quali formano isole di una non indifferente grandezza; anzi sotto queste medesime longitudini i diacci divengono ancora più frequenti, e pressochè continui alli

60

60, e 61 gradi di latitudine; e finalmente dalla continuità del diaccio è chiuso tutto il passaggio alli 66, e 67 gradi, dove il Sig. Cook dovette prendere altra risoluzione, e trovossi forzato, per così dire, a ritornarsene su li suoi passi; cosicchè la massa continua di quel solido e permanente ghiaccio, che copre il polo australe, e tutta l' adjacente zona, s' allarga in quelle pianure fino al di là del 66. grado di latitudine.

Trovansi parimente delle isole, e delle pianure di ghiacci al 49. grado di latitudine, e 60. di longitudine Est (a), ed in maggior numero alli 80 e 90 gradi di longitudine sotto la latitudine di 58 gradi, e più ancora sotto il 60., e 61. grado di latitudine in tutto lo spazio compreso dal 90 fino al 145. grado di longitudine Est.

Dall'altro lato, cioè alli 30. gr. incirca di longitudine Ovest, il Sig. Cook, ha fatto la scoperta della terra di Sandwich ai 59 gr. di latitudine, e dell' isola Georgia sotto il 55., e riconobbe dei ghiacci al 59 gr. di latitudine in una estensione di 10 o 13. gr. di

(a) *Queste posizioni date dal Capitano Cook sul meridiano di Londra sono ridotte sulla Carta a quello di Parigi, e debbono rapportarvisi col facile cangiamento di due gradi e mezzo in* meno *dalla parte dell' Est, ed in* più *dal lato dell' Ovest.*

di longitudine Ovest prima di arrivare alla terra Sandwich, che può riguardarsi come lo Spitzberg delle regioni australi, cioè, come la terra più avanzata verso il polo antartico; egli ha trovato simili diacci in molto maggior quantità alli 60; e 61. gr. di latitudine dal 29. gr. di longitudine Ovest sino al 51., ed il capitano Furneaux ne trovò sotto il 63. grado alli 65 e 70 gr. di longitudine Ovest.

Sono notati i ghiacci immobili veduti da Davis sotto li 65 e 66 gr. di latitudine dirimpetto al capo Horn, e quelli, ne' quali il capitano Cook fece una punta sino al 71. gr. di latitudine, questi si stendono dal 110 grado di longitudine Ovest fino al 120. poi veggonsi i ghiacci fluttuanti dal 130. gr. di longitudine Ovest fino al 170. sotto le latitudini dai 60 ai 70 gr.; di modochè in tutta l'estensione della circonferenza di quella gran zona polare antartica non vi sono che incirca 40 o 45 gr. in longitudine, de' quali lo spazio non sia stato riconosciuto, il che non giunge all'ottava parte di quest' immensa berretta di ghiaccio; tutto il rimanente di quel circuito è stato veduto, e ben riconosciuto dal Sig. Cook, di cui non mai potremo abbastanza lodar la prudenza, l' intelligenza, ed il coraggio; perchè l'esito d' una simile intrapresa suppone tutte queste qualità unite insieme.

Abbiamo fatto osservare, che i ghiacci più

più avanti verso l'Equatore in quelle regioni australi incontransi su i mari dalle terre più allontanati, come ne' mari delle grand' Indie, e dirimpetto al capo di Buona-speranza; e che al contrario i meno avanzati si trovano nel vicinato delle terre, come alla punta dell' America, ed alle due coste di quella punta tanto nel mar Atlantico che nel Pacifico; così la parte meno fredda di quella gran zona antartica è di rincontro all' estremità dell' America, che s' estende fino alli 56. gr. di latitudine, mentre la parte più fredda di questa medesima zona è dirimpetto alla punta dell' Africa, che s' avanza solamente al 34 gr. e verso il mare dell' India, dove non vi sono terre. Ora se il fatto è uguale dalla parte del polo artico, la regione meno fredda sarebbe quella dello Spitzberg, e della Groenlanda, che s' allungano fino al 80 gr.; e la più fredda regione sarebbe quella della parte del mare tra l' Asia e l' America nell' ipotesi, che quella regione sia in fatti un mare.

Da tutte le scoperte fatte dal Sig. Cook dobbiamo inferire, che la porzione del globo occupata da' ghiacci dal Polo antartico fino alla circonferenza di quelle diacciate regioni è in superficie almeno 5, o 6 volte più estesa che lo spazio occupato da ghiacci attorno al Polo artico, lo che proviene da due evidenti cause; la prima è il soggiorno del Sole più corto di 7 giorni e tre quarti

per

per anno nell' emisfero auſtrale che nel boreale; la ſeconda e più potente cauſa è la quantità delle terre molto più grandi in queſta parte dell' emisfero boreale, che nella porzione eguale e corriſpondente nell' auſtrale emisfero: i continenti dell' Europa, dell' Aſia, e dell' America arrivano fino al 70 gr. ed al di là verſo il Polo artico; ma nelle regioni auſtrali non eſiſte alcuna terra dopo il 50 o anche il 45 grado, eccetto quella della punta dell' America, che pure non paſſa il 56 inſieme colla iſole Falkland, la piccola iſola Georgia, e quella di Sandwich, ch' è metà terra, e metà ghiaccio; coſicchè la gran zona auſtrale eſſendo interamente marittima ed acquoſa, e la boreale quaſi del tutto terreſtre, non è maraviglia, che il freddo ſia molto più grande, e che i ghiacci occupino una ben più vaſta eſtenſione nelle regioni auſtrali, che nelle boreali.

E ſiccome codeſti ghiacci non faranno che creſcere pel raffreddamento ſucceſſivo della terra, ſarà d' ora in avanti più inutile, e più temerario, che non lo era per l' addietro il cercar di fare ſcoperte al di là dell' 80 gr. verſo il polo boreale, e del 55 verſo il polo auſtrale. La nuova Zelanda, la punta della nuova Olanda, e quelle delle terre Magellaniche devono eſſer tenute come le ſole, ed ultime terre abitabili nell' emisfero auſtrale.

Io feci rappreſentare tutte le iſole, e pianure

nure di ghiacci riconoſciute da diverſi Navigatori, e ſegnatamente dai Capitani Cook, e Fourneaux ſeguendo i punti di longitudine, e di latitudine indicati nelle lor carte di navigazione. Tutte queſte ſcoperte ne' mari auſtrali ſono ſtate fatte ne' meſi di Novembre, Dicembre, Gennajo, e Febbrajo, cioè nella ſtagione della ſtate dell' emisfero auſtrale; perchè quantunque que' ghiacci non ſieno ancora permanenti, e che viaggino, ſtraſcinati dalle correnti, o ſpinti da' venti, e nondimeno preſſochè certo, ch' eſſendo ſtati veduti nella calda ſtagione, ugualmente ſi troverebbero, ed in maggior quantità nelle altre ſtagioni, e che per conſeguenza devono averſi per iſtabili, benchè non iſtazionarj ai medeſimi punti.

Del reſto è indifferente, che vi ſieno terre, o no in quella vaſta regione auſtrale eſſendo interamente coperta di diacci dal 60 gr. di latitudine fino al Polo, e dall' altra parte eſſendo facil coſa il concepire, che tutti i vapori acquoſi, che formano le nebbie, e le nevi convertendoſi in diacci, ſi congelino, e s' accumulino ſulla ſuperficie tanto del mare, quanto della terra. Niente può dunque opporſi alla formazione, nè all' aumento ſucceſſivo di quelle ghiacciaje polari, ed al contrario tutto s' oppone all' idea, che s' avea per l' addietro di poter arrivare all' uno o all' altro polo per un' aperto mare, o per praticabili terre.

Tut-

Tutta la parte delle coste del Polo boreale è stata ridotta, e delineata a norma delle carte più estese, più nuove, e più stimate. Il Nord dell' Asia dalla nuova Zembla e l' Arcangelo al capo Szalaginski, la costa degli Tscutschi, e del Kamtschatka, e le isole Aleute sono state ridotte sulla gran carta dell' Impero di Russia pubblicata l' anno scorso 1777. Le *isole delle Volpi* (*a*) sono state rilevate sulla carta manoscritta della spedizione del piloto *Otcheredin* nel 1774, che mi è stata mandata dal Sig. Domascheneff Pre-

---

(a) *Fassi menzione di queste isole delle Volpi in un viaggio fatto nel* 1776 *dai Russi sotto la condotta del Sig. Solovviev; egli nomina* Unalaschka *una di quelle isole, e dice, che è distante dal Kamtschatka* 1000 *e* 800 *Werste, e che è lunga in circa* 200 *Werste; la seconda detta* Umnach *è appresso a poco lunga* 150 *Werste; una terza* Akuten *ha da* 80 *Werste di lunghezza; finalmente una quarta, che si chiama* Radjak, o Kadjak *è la più vicina all' America. Queste* 4 *isole sono accompagnate da* 4 *altre più piccole: Questo Viaggiatore dice, che sono tutte molto popolate, e descrive le abitudini naturali di quegl' Isolani, che vivono sotto terra la maggior parte dell' anno; furono nominate* isole delle Volpi *per il gran numero che vi si trova di Volpi nere, brune, e rosse.*

Presidente dell' Accademia di Pietroburgo; quelle d'Anadir, e la *Stachta-nitada* gran terra all' Oriente, dove commerciano gli Tschutschi, e le punte delle coste dell' America riconosciute da Tschirikow, e Bering, che sono omesse nella gran carta dell' Impero di Russia sono quì ricavate da quella, che nel 1773 pubblicò l' Accademia di Pietroburgo; ma bisogna confessare, che la longitudine di codesti punti è ancora incerta, e che la costa occidentale dell' America è molto poco conosciuta al di là del capo bianco, che è quasi sotto il 43. gr. di latitudine. La posizione del Kamtschatka è presentemente ben determinata nella carta Russa del 1777; ma quella delle terre dell' America dirimpetto al Kamtschatka non è sì certa; ciò non ostante egli è certo, che la gran terra compresa sotto il nome di *Stachla-nitada*, e le terre scoperte da Bering; e Tschirikow sieno porzioni del continente dell' America: vengo assicurato, che il Re di Spagna abbia recentemente spedite alcune persone per riconoscere la costa occidentale dell' America dal capo Mendocin sino al 56. gr. di latitudine. Questo progetto sembrami ben concepito, perchè appunto tra il 43. e 56. gr. dobbiamo credere esservi una comunicazione del mar Pacifico colla baja d'Hudson.

La posizione, e la figura dello Spitzbarg sono marcate sulla nostra carta sull' esemplare di quella del capitano Phipps; Groenlanda,

da, le baje di Baffin, e d'Hudſon, ed i gran laghi dell'America ſono a norma delle migliori carte di diverſi Viaggiatori, che ſcoprirono, o frequentarono quelle acque. Per mezzo di queſta riunione ſi avranno ſotto gli occhj le ſituazioni relative di tutte le parti dei continenti polari, e dei paſſaggi tentati per il Nord e per l'Eſt dell'Aſia; vedranneſi le nuove ſcoperte fatte in quella parte di mare tra l'Aſia e l'America fino al circolo polare, e ſi rifletterà, che l'avanzata terra dello Szalaginski eſtendendoſi fino al 73. o 74. gr. di latitudine toglie ogni apparenza di poter girare quel Capo, e che in vano tenterebbeſi tanto venendo dal mar ghiacciale lungo le coſte ſettentrionali dell'Aſia, quanto rimontando dal Kamtſchatka, e facendo il giro della terra degli Tſchutſchi; dimodochè è più probabile, che tutta quella regione al di là del 74. gr. ſia attualmente agghiacciata, ed inacceſſibile: Dall'altra parte tutto ci porta a credere che i due continenti dell'America e dell'Aſia poſſano eſſere contigui a quell'altezza, poichè ſono vicini ai confini del circolo polare, non eſſendo ſeparati che da alcuni canali di mare fra le iſole, che in quello ſpazio ritrovanſi, e una delle quali dev'eſſere d'una grandiſſima eſtenſione.

Oſſerverò ancora, che non ſi vede ſulla nuova carta dell'Impero di Ruſſia la navigazione fatta nel 1646 dai 3 vaſcelli Ruſſi,

de'

de' quali pretendesi, che uno sia arrivato al Kamtschatka pel mar glaciale. La strada però di quel vascello è punteggiata nella carta pubblicata dall' Accademia di Pietroburgo nel 1773; qui sopra esposi le ragioni, che mi rendean sospetta quella navigazione, ed ora sembranmi molto più confermate per la soppressione di tale strada nella carta Russa del 1777; benchè segnata in quella del 1773; e quand'anche contro ogni apparenza un' unico Vascello avesse fatta quella strada nel 1646, l'aumento de' diacci dopo 132 anni avrebbe potuto al presente renderla impraticabile, vedendo noi, che nello stesso spazio di tempo si è interamente agghiacciato lo stretto di Waigatz, che si è resa più difficile la navigazione del mare del nord dell' Asia cominciando dall' imboccatura dell' Oby fino a quella del Kolyma, a segno tale, che i Russi l' hanno quasi abbandonata; e finalmente che sempre partirono dal Kamtschatka, quando tentarono nuove scoperte sulle coste occidentali dell' America: per il che se altre volte si passò dal mare glaciale in quello del Kamtschatka, presentemente ogni passaggio dev' essere otturato da ghiacci. Siamo accertati di un terzo viaggio intrapreso dal Sig. Cook, e codesto passaggio essere uno degli oggetti delle di lui ricerche; aspettiamo con impazienza il risultato delle sue scoperte, benchè io sia persuaso, che non potrà ritornare in Europa pel mar

gla-

glaciale dell' Asia ; ma codesto grand' uomo sarà forse la scoperta del passaggio al Nord-ovest tra il mar Pacifico e la baja d' Hudson.

Poc' anzi furono da noi esposte le ragioni per provare, che le acque della baja di Hudson comunicano con quel mare ; le gran maree, che vengono dall' Ovest in quella baja, bastano per dimostrarlo ; non si tratta dunque che di trovare l' apertura della baja verso l' ovest ; ma finora si è tentata inutilmente una tale scoperta per gli ostacoli che i diacci oppongono alla navigazione nello stretto d' Hudson, e nella baja medesima ; io son dunque persuaso, che il Sig. Cook non la tenterà da quella parte, ma che si porterà al disopra della costa della California, e che troverà il passaggio su questa costa al di là del 43. gr.. Fin dall' ann. 1592. *Juan de Fuca*, piloto Spagnuolo, trovò una grand' apertura su quella costa sotto i 47 o 48. gr., e vi penetrò sì addentro, che credette essere arrivato nel mar del Nord. Nel 1602. d' *Aguilar* trovò quella costa aperta sotto il 43. gr., ma non vi penetrò molto ; finalmente leggesi in una relazione pubblicata in Inglese, che nel 1640 l' ammiraglio *de Fonte* Spagnuolo trovò sotto il 54. gr. uno stretto, o un gran fiume, e che rimontandolo arrivò ad un grande Arcipelago, e quindi ad un lago di 160 leghe di lunghezza su 60 di larghezza, ter-

mi-

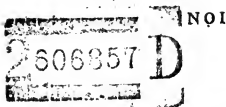
minando in uno ſtretto di 2 o 3 leghe di larghezza, dove la marea, che veniva dall' Occidente, era violentiſſima, e dove incontrò un Vaſcello partito da Boſton. Benchè ſia ſtata tenuta queſta relazione come ſoſpettoſiſſima, noi però non la rigetteremo del tutto, ed abbiano creduto di dover farne qui memoria ad imitazione della carta del Sig. de l'Isle, ſenza pretendere di eſſerne mallevadori; ma unendo la probabilità delle ſcoperte di *de Fonte* con quelle di d'Aguilar e di Juan de Fuca ne riſulta che la coſta occidentale dell'America ſettentrionale al diſopra del Capo bianco è aperta in varj luoghi, o canali di mare dal 43. gr. ſino al 54. o 55., ed in quello ſpazio egli è preſſochè certo, che il Sig. Cook troverà la comunicazione colla baja' d'Hudſon, ſcoperta che terminerebbe di colmarlo di gloria.

La mia opinione ſu queſto propoſito è non ſolamente fondata ſulle ſcoperte fatte dal d'Aguilar, Juan de Fuca, e de Fonte, ma ancora ſu d'un'analogia ſiſica, che non ſi ſmentiſce in veruna parte del globo, cioè, che tutte le gran coſte de' continenti ſono, per così dire, tagliate, e corroſe dal mezzodì al Nord, e che finiſcono tutte in punta verſo il mezzodì. La coſta Nord-oveſt dell'America preſenta uno di ſiffatti tagli, ed è il mare vermiglio; ma ſuperiormente alla California le noſtre carte ci offrono in un'eſtenſione di 400 leghe una terra conti-

nua

nua ſenza fiumi, e ſenz' altre aperture che le tre riconoſciute dall' Aguilar, Fuca, e de Fonte. Ora codeſta continuità di coſte ſenza anfratti, nè baje, nè fiumi è contraria alla Natura; e ciò ſolo baſta per dimoſtrare, che quelle coſte furono delineate a caſo ſu tutte le noſtre carte ſenza eſſere ſtate riconoſciute; e che quand' elle lo ſaranno, vi ſi troveranno molti golfi, e bracci di mare, per li quali ſi arriverà alla baja d' Hudſon, o nei mari interiori, che la precedono dalla parte dell' Oveſt.

IL FINE.

NOI

NOI RIFORMATORI

dello Studio di Padova.

Avendo veduto per la Fede di Revisione, ed Approvazione del P. *F. Gio: Tommaso Mascheroni* Inquisitor Generale del Santo Offizio di *Venezia* nel Libro intitolato: *Storia Naturale, Generale, e Particolare, che contiene l' Epoche della Natura.* *Stampa*, non v' esser cosa alcuna contro la Santa Fede Cattolica, e parimente per Attestato del Segretario Nostro, niente contro Principi, e Buoni Costumi: concediamo Licenza ad *Antonio Zatta* Stampator *di Venezia*, che possi essere stampato, osservando gli ordini in materia di Stampe, e presentando le solite Copie alle Pubbliche Librerie di Venezia, e di Padova.

Dat. li 21. Agosto 1786.

(Andrea Querini Rif.
(Francesco Morosini 2. Cav. Proc. Rif.
(Niccolo' Barbarigo Rif.

Registrato in Libro a Carte 198. al N. 1815.
Giuseppe Gradenigo Segr.

1786. 22. Agosto. Registr. in Libro nel Magis. Eccellentiss. contro la Bestem. a C. 136. t.
Francesco Crucis Nod.

Al-

Alcuni Libri che si ritrovano nel Negozio Zatta e Figli.

ALCUINI Abbatis, Caroli Magni Regis ac Imperatoris Magistri. Opera post primam Editionem a Viro clarissimo D. Andrea Quercetano curate. fol. Tom. 2. L. 130:-

ALEXANDRI Natalis Ord. Prædic. Historia Ecclesiastica V. & N. Testamenti a P. Roncaglia illustrata, & a Patre Mansi nuper locupletata: editio postrema longe auctior, & ceteris omnibus accuratior. fol. Tom. XI. 1778. L. 190:-

—— Ad Natalis Alexandri Historiam Ecclesiasticam Supplementum duos in Tomos distributum; in quorum primo aliqua Tridentini Concilii Decreta illustrantur & vindicantur; in altero Dissertationibus historicis Res Ecclesiæ & Imperii sæculorum XVII & XVIII. quæ in ea Historia desiderantur, recensentur, & ad nostra usque tempora perducuntur, opem ferentibus Viris eruditissimis. fol. Tom. 2. 1778. L. 30:-

ANTOINE Theolog. speculativa & Dogmatica, in 4. Vol. 2. 1770. L. 13:-

Abel Tasman
Carta